DM 6,50

c't magazin für computer technik

6

c't Juni 1986

öS 57,- · sfr 6,50 · hfl 7,40

HEISE

PCs zum Mitnehmen:
16-Bit-Kompaktklasse

Philips VG-8235:
Der erste MSX-2-Computer

Aus der DDR:
Low-Cost-Drucker

dBase-Compiler
Clipper

c't-Uhr im Atari ST

Echtzeit-Multitasking mit RTOS/PEARL

68000-Disassembler

Aus UCSD mach Turbo

Schneller durch Abspecken:
RISC

Die neue Dimension:
Lichtrechner

Hohe Leistung auf engem Raum:
EPAC-09

PLANTRON

DIE KOMPATIBLEN QUALITÄTSCOMPUTER!

PT-16 AT
- CPU 80286, 8 MHz (80287 Option)
- 640 KB RAM (max. 3.2 MB)
- 8 Slots (2 PC/XT kompatibel)
- Color- oder Monochrom-Grafikkarte
- Parallele Schnittstelle
- Serielle Schnittstelle
- Game Port
- Multi-Controller Karte
- 1.2 MB Diskettenlaufwerk
- 25.6 MB (brutto) Festplattenlaufwerk (bei PT-16 AT/20)
- Echtzeituhr
- Tastatur (deutsch) mit separatem Cursorblock

PT-16 AT ..... DM 5998,–
PT-16 AT/20 ..... DM 7998,–

PT-16 XT Turbo
- CPU 8088, 4.77 und 8 MHz (8087 Option) ca. 60 % schneller als normale PC's
- 256 KB RAM (max. 1 MB on board)
- 8 Slots
- Color- oder Monochrom-Grafikkarte
- Parallele Schnittstelle
- Serielle Schnittstelle
- Game Port
- 2 x 360 KB Diskettenlaufwerke
- 25.6 MB (brutto) Festplattenlaufwerk (bei PT-16 XT/20 Turbo)
- Echtzeituhr, Druckerspooler
- Tastatur (deutsch) mit separatem Cursorblock

PT-16 XT Turbo ..... DM 2498,–
PT-16 XT/20 Turbo ..... DM 4998,–

DATENMONITORE:

MBM 2233
- 18 MHz (P 31), BAS-Eingang, grün ..... DM 298,–

MBH 2003
- 25 MHz (P 31), BAS-Eingang, grün ..... DM 348,–
- 25 MHz (P 31), BAS-Eingang, bernstein ... DM 358,–

SGM 1251 T
- 20 MHz (P 39), TTL-Eingang, Schwenkfuß, grün ..... DM 498,–

SHCM 1403 RGB
- 18 MHz (0.31 Pitch), RGB-Eingang, Color DM 1398,–

PREISKNÜLLER:

PT-16 LC
- CPU 8088, 4.77 MHz (8087 Option)
- 256 KB RAM
- 8 Slots
- Color- oder Monochrom-Grafikkarte
- Parallele Schnittstelle
- 2 x 360 KB Diskettenlaufwerke
- Tastatur (deutsch)

PT-16 LC ..... DM 1998,–

Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder mit einem Händlerverzeichnis direkt von PLANTRON. Fordern Sie die neuesten 86er Prospekte an. Für Fachhändler sind die entsprechenden Unterlagen abrufbereit.
Auf alle Produkte 6 Monate Vollgarantie. Die angegebenen Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen

PLANTRON
Computer Vertriebs-GmbH
Höhestraße 28
6380 Bad Homburg v.d.H.
Telefon 0 61 72 / 2 51 88*
Telex 4 17 410 placo d

Urdeutsch

"... hat Annacone dem Becker drei Asse hintereinander serviert... trotz forty:love noch zum Deuce aufgeholt und fast noch gebreakt... gegen Edberg drei Sätze im Tiebreak entschieden... gesliceten überrissenen Lops im Spiel gegen Jarryd... einen Volley-Return longline voll gegen den Lauf gedroschen... die Longline-Cross-Wechsel von Jarryd..."

Wir lauschen hingerissen zum Nachbartisch 'rüber. "Diese Tennisfans können auch schon kein richtiges Deutsch mehr..." schwebt es von einem etwas entfernteren Tisch heran. Was für ein Thema - und schon geht's an unserem Tisch rund: "Was MacDonalds im Essen, sind Computerfreaks im Sprechen!"

"Dieser Spruch nun ausgerechnet von dir! Wer quatscht denn dauernd von 'performance' und 'clock'? Wie wär's denn mit 'Leistungsfähigkeit' und 'Takt'? Und bist du nicht dauernd am LOADen und SAVEn?"

"Ja und? - Weißt du etwa ein deutsches Verb für PEEK oder POKE? Willst du zurück in die gute alte Zeit, als man den Stack noch mit 'Kellerspeicher' anreden mußte? Sogar Siemens hat das verzweifelte Eindeutschen aufgegeben. Die neuen Datenbücher sind alle hochgradig undeutsch."

"SAVEn und LOADen find' ich ganz legitim, das hat direkten Bezug zu den BASIC-Schlüsselwörtern, man kann das viel leichter umsetzen." "Also wenn ihr konsequent sein wollt, müßt ihr aber AASBV sagen. Und FKA ..."

"?" "?"

"Anfänger-Allzweck-Sinnbildlich-Befehls-Verschlüsseltes. Oder wißt ihr eine bessere Übersetzung für Beginners All purpose Symbolic Instruction Code? Na und FKA steht für Flüssigkristallanzeige."

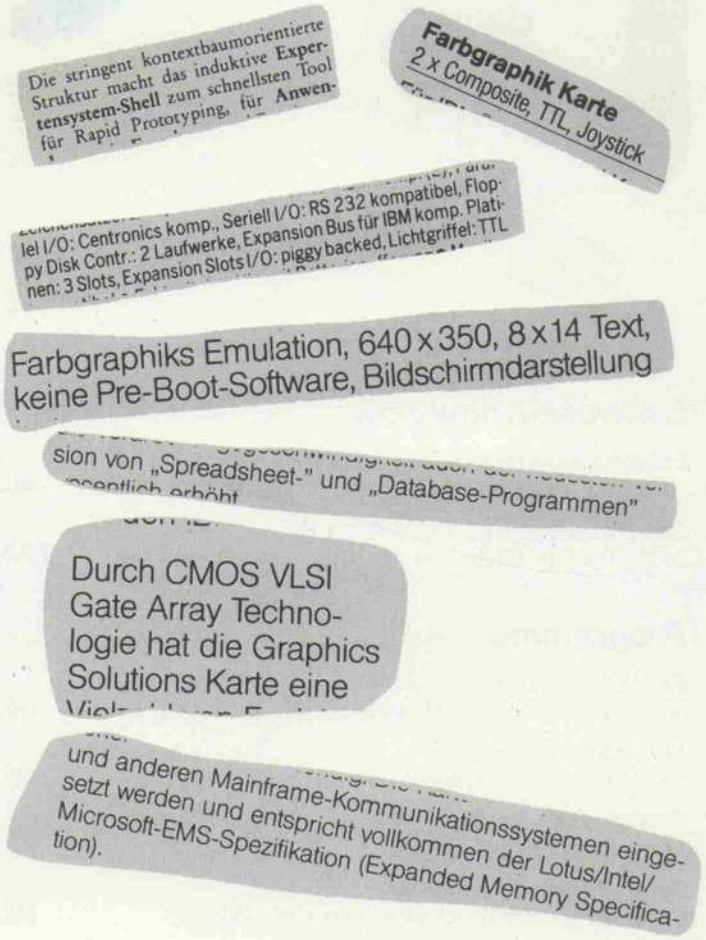
"Jetzt wirst du aber unfair, Abkürzungen..." "Wieso? IS für integrierte Schaltung hat sich nur deshalb nicht durchgesetzt, weil man den Plural von IC viel leichter aussprechen kann..." "Oh, Herr K. aus Lau..."

"Aber die Franzosen zeigen doch, daß es geht. Logiciel statt Software, Microordinateur statt Mikrocomputer. Da gibt es sogar Bestrebungen von der Academie Francaise..." "Und? Was bringt das? Lies dir doch mal diese Meldung vom Französischen Informationszentrum für Industrie und Technik durch."

"Zu dem Gerät gehören ... zwei doppelseitige Plattenleser mit doppelter Dichte und 40 oder 80 Bahnen ... und 1 Serien-Interface. ... Der Microcomputer 'Le Guepard' arbeitet mit 64 K RAM, die bis zu 1,2 Megaoctets erweitert werden können."

"Der Plattenleser kann bestimmt auch schreiben, und statt serieller Schnittstelle hat sich Interface eingeschlichen." "Mir gefällt 'Megaoctets' am besten, das hat was..." "Also wirklich, so'ne verunglückte Übersetzung ist doch kein Argument, vielleicht war das Original ja in Sanskrit ..."

"Was du nicht sagst! - Jemand, der ein modernes, 'mikroprozessorbehaftetes' Produkt entwickeln und so rechtzeitig auf den internationalen Markt bringen will, daß die verwendeten Bauteile noch lieferbar sind, der muß alles in Englisch abwickeln. - Was guckt ihr so ungläubig?



Ich bin also Entwicklungsingenieur in einer höchst innovativen Firma und spreche nur deutsch. Für meine Entwicklung brauche ich rund 10.000 Druckseiten aus den Datenbüchern diverser Halbleiterhersteller. Das sind etwa 30 Zentimeter Buchstärke - habe ich selbst nachgemessen -, die ich also anfordern und einem Übersetzungsbüro zuleiten werde..."

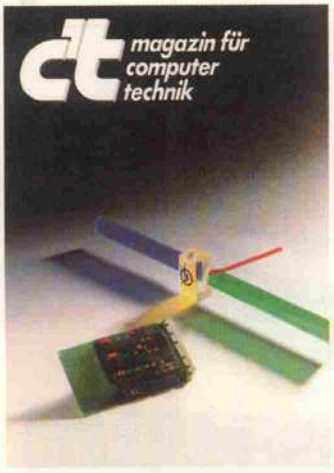
"Okay." "Gebongt." "Herr Ober, bitte ein Byte, äh Bit, äh..." "Vielleicht lieber ein Bier?" "Das wär' nett."

"Dann fange ich nach einem Jahr an zu entwickeln, naja, und dann all die putzigen neuen Wortschöpfungen nach der Übersetzung..." "Ist ja rübergekommen, deine Message..." "Zu meinem Projekt gehören 5000 Seiten Dokumentation, die nun der Reihe nach ins Englische, Französische, Italienische ..."

"Aufhören!" "Überredet!" "Ich bleib trotzdem beim Deutschen. Garcon! Due Guinness, por favor!"

Detlef Grell

(Detlef Grell)



6 86

Software-Know-how

Echtzeit-Multitasking mit RTOS/PEARL
Mehrere Programme 'gleichzeitig' – auch auf dem Atari ST **60**

Das Betriebssystem des Atari ST
Teil 2: Die Oberfläche und der Kommando-Interpreter **102**

Programme

Ein 'X' fürn 'U'?
Nicht IBM-kompatible Drucker mit PC-Sonderzeichen **66**

Von ASCII zu IBM
ASCII-Dateien mit Umlauten für WordStar 3.4 **69**

Bewegte 3D-Grafik
Atari ST als Filmprojektor **72**

Symbols ohne Probleme
Ersatz für SYMBOL AFTER beim CPC 464 **92**

Aus UCSD mach Turbo
Apple-Pascal-Textfiles als CP/M-Dateien **94**

16-Bit-Code entschlüsseln
68000-Disassembler **114**

Report

Optische Rechner
Resultate und Ziele des EJOB-Projekts **36**

Kompakte Kompatible
Kompakt-Computer mit 16-Bit-Prozessoren **54**

Praxistips

M10 macht Tempo
Höhere Taktfrequenz bei Olivettis und Tandys Handhelds **82**

Des PCs graue Farben
Echte Grauwerte beim IBM PC **84**

Vertrakte Tracks
Konvertieren von 2 × 80-Spur-Disketten mit Apple II **98**

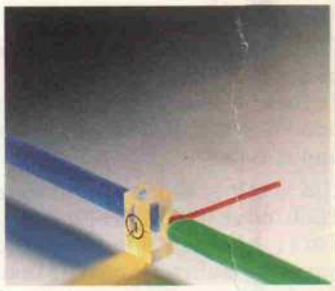
Deutsche Zeichen überall
BIOS-Patches beim erweiterten 464 und beim 664/6128 **120**

Prüfstand

Neuer Standard
MSX-2-Computer Philips VG-8230 **25**

Harte Ware aus Deutschland
DDR-Drucker Präsident 6313 **32**

Titel



Optische Rechner

Eine neue Computertechnologie verspricht wahrhaft Gigantisches: Tausendmal schneller als bisherige Supercomputer sollen optische Rechner Daten, Zahlen oder Bilder verarbeiten. Was ist dran an dieser neuen Technologie, wie ist der Stand der Forschung, und vor allem – wie funktionieren überhaupt optische Halbleiter?

Seite 36

EPAC-09

Die EPAC-Familie begrüßt ein neues Mitglied, mit 6809-CPU, vielen KBytes Speicher und vielen I/O-Leitungen. So haben nun auch die Motorolaphilen endlich ihren Einplatinen-Allzweck-Computer, der noch dazu als Port- und EPROM-Erweiterung am c't 68000 dienen kann.

Seite 76

RISC-Maschinen

sind überall in der Diskussion. Ist endlich der Stein der Weisen gefunden, das ultimate CPU-Konzept, geht's schneller nun nimmer? Wenn soviel Trara veranstaltet wird, so stark die Werbetrommel gerührt wird – dann werden natürlich auch Zweifel wach, ob hier nicht ein bißchen zuviel getrommelt wird. Nun, die ersten Rechner, die CPUs mit 'Reduced Instruction Set' enthalten, sind da, und sie können mit Leistungen aufwarten, die die Kritiker nicht mehr wegspötteln können. Wir haben die Argumente der RISC-Kritiker und der RISC-Fans mal genauer unter die Lupe genommen.

Seite 40

MSX-2-Computer von Philips

Die MSX-Rechner der ersten Generation – kamen mindestens zwei Jahre zu spät. 40-Zeichen-Standard, kein CP/M, wenig Software – damit hat man es Schneider & Co. leicht gemacht. Bei MSX-2 hat man besser aufgepaßt. Wenn man gegen PC-Clones zu Heimcomputerpreisen antreten muß, dann muß man auch was vorzuweisen haben. Und man hat.

Seite 25

Kompatible Sonderzeichen

Ein neuer Rechner, o.k., aber jetzt auch noch einen neuen Drucker, damit ich IBM-kompatibel drucken kann? Wie mache ich nur die häßlichen Klammern aus meinen CP/M-80-Textdateien zu gefälligen Umlauten für meinen WordStar 3.4? Zwei Problemlöser können wir anbieten: Ein Filterprogramm für Textdateien und einen Druckertreiber.

Seite 66 und 69

Inhalt

Aus UCSD mach Turbo

Was einem der Rechner einbrockt, das soll er gefälligst auch auslöffeln. Wäre ja wohl das letzte, daß man seine Programme alle zu Fuß von UCSD- auf Turbo-Pascal umschreibt. Wozu hat man schließlich seinen Silizium-Trottel?

Seite 94

Deutscher Drucker

Na aber das Innenleben ist doch bestimmt aus Fernost, oder? Nein, es stammt aus 'Nahost', und zwar ganz nah: der Präsident 6313 stammt aus der DDR. 100 Zeichen pro Sekunde, NLQ-Modus, knapp 800 DM – wir haben ihm auf die Nadeln geschaut.

Seite 32

Bewegte 3D-Grafik

Trickfilme mit dem Atari ST – das klingt doch arg nach Zukunftsmusik. Renommierte Filmstudios verwenden immerhin CRAYs und jammern über die lange Rechenzeit. Und es geht doch. Wenn man die Bilder in einer Hochsprache entwickelt, einzeln abgespeichert und die Bildfolgen per Assembler ausgibt.

Seite 72

Kompakte Kompatible

Größer als ein Handheld, aber auch kein Zwei-Mann-Portable – die neuen Kompakten bilden eine eigene Klasse, und sie haben Klasse. Sind sie auch nur Mittelgewicht, so läßt die Leistung dieser Mini-PCs manch schwergewichtigerem Gegner die Knie weich werden.

Seite 54

Echtzeit-Multitasking

mit RTOS/PEARL ist den Besitzern des c't 68000 schon recht vertraut, mittlerweile können aber auch die Atari-ST-User Mitglied im erlauchten RTOS-Club werden. Wollten Sie nicht schon immer editieren beim Kompilieren, während Sie drucken? Es ist so weit.

Seite 60

Projekte

Die c't-Uhr im Atari ST
Treiberprogramm zur TOS-Einbindung **50**

Viel Leistung auf kleinem Raum
EPAC-09 – Einplatinen-Allzweck-Computer mit 6809 **76**

Brennpunkt
EPROM-Floppy als 'normales' Laufwerk **86**

Software-Review

Leinen los!
Frischer Wind für dBASEs mit Clipper Compiler **28**

WordStar 3.0 für Atari ST **124**

Euroscript
Eine weitere Textverarbeitung für PCs **126**

Applikation

RISC: Schneller durch 'Abspecken'
Prozessor-Generation mit reduziertem Befehlssatz **40**

Aktuell

Kurz notiert **14**

Die parallelen Superrechner kommen
Das Suprenum-Projekt **16**

artware
Technologische Werkzeuge in der Kunst **22**

Rubriken

Editorial **3**

Leserbriefe **6**

Ergänzungen und Berichtigungen **9**

Club **122**

Platinen-Service **123**

Buchkritik **128**

Inserentenverzeichnis **137**

Impressum **138**

Vorschau auf Heft 7/86 **138**

Software-Service **139**

Insider-Info

(Bitverdoppler, c't 4/86)

Zum Artikel 'Bitverdoppler' in der Aprilnummer kann ich noch ein paar Insider-Informationen beisteuern. So hat z.B. die von Ihnen erwähnte Herstellerfirma das Patent bereits am 1. April 1983 aus der Konkursmasse der ABAC (Auto Bus Accident Compromised, Ass Byte, Colorado, USA) aufgekauft. ABAC hatte erfolglos versucht, das Prinzip der abgestuften DRAM-Ladung auf ein WOM (Write Only Memory, siehe dazu auch Radio Elektronik Schau 3/74, S. 147, sowie den müden Neuaufguß dazu in mc 4/84, S. 82) zu übertragen. Die Idee des Teamleiters A.P. Rilnarr war wohl, die DDS (Discard Data Storage) durch einen DBC (Direct Basket Coupler) zu vereinfachen. Thermische Probleme zwangen zum Einbau eines CHD (Canary Heat Dissipator, d.h. vier Kanarienvögel sitzen auf den Kühlrippen und beginnen zu flattern, wenn die Temperatur 32 Oechslegrade übersteigt). Der Futterverbrauch der Vögel führte zum Konkurs der Firma.

Hans Jörg Rothenberger,
Walenstadt (Schweiz)

Verdacht

Ob die da im Heise-Verlag wohl auch Schaltungen bei General Dynamics Improvisation entwickeln lassen? Der Verdacht liegt nahe, wenn man die Korrekturen und Fehlerberichtigungen in den Heften ansieht. Warum werden die Schaltungen nicht erst praktisch getestet und dann veröffentlicht?

Sollte der in 8/85 beschriebene Novix 4000 etwa nicht von Mostek, sondern von General Dynamics stammen? Oder wie sonst wäre das Kunststück zu erklären, welches dort beschrieben wird? Wie steuert man mit einem 16-Bit-Adreßbus 128 KByte an? Ohne Banking wohlgemerkt!

Otto Grzywatz, Bad Oldesloe

Natürlich sind auch wir immer wieder enttäuscht und erbost über die Notwendigkeit, nachträglich Fehler in Schaltungen und Programmen korrigieren zu müssen. Alle Veröffentlichungen werden vorher geprüft, allerdings gibt es so vielfältige Fehlermöglichkeiten, daß oft erst die Praxis den 'letzten Bug' zutage fördert. – Was das vermeintliche Kunststück betrifft, mit 16 Adreßleitungen 128 KByte zu adressieren: Ganz einfach, mit einem 16-Bit-Datenbus, wie berichtet, in 64 KWörtern. (Red.)

Neuartige Tastatur

Sehr erfreut hat mich Ihr Bericht über die neue Bausteingeneration, bei der das Bit nicht mehr nur als Bit, sondern endlich als Spannung angesehen wird. Leider muß ich Ihnen aber mitteilen, daß diese neue Technik bereits angewandt wird. Die Firma Plainsmen Electronic Systems stellt schon seit geraumer Zeit eine neue Prozessorgeneration her . . . Neu ist auch die dazugehörige Tastatur: Sie besteht nur noch aus einer druckempfindlichen Taste, die je nach Druck die Werte 1 bis 255 an den Rechner liefert, wobei die 255 der Return-Taste entspricht. Vertraulichen Berichten zufolge soll aber keine der Testpersonen die nötige Kraft für die Return-Betätigung aufgebracht haben, weshalb die Firma nun dringend weitere Testpersonen sucht.

Thomas Schmidt,
Krempermoor

Klimmzüge

Sie veranstalten elektronische Klimmzüge, um an dem Atari ST oder an dem Schneider Erweiterungen anzuschließen, und vernachlässigen dabei einfach erweiterbare Systeme wie den Apple oder den IBM. Meiner Meinung nach sollten Sie gerade für IBM/Kompatible mehr Beiträge veröffentlichen, da sein Preisniveau auch schon den Hobbymarkt und somit eine breite Käuferschicht erreicht hat.

Roland Grzyb, Legden

Noch Hoffnung

(Kontaktsperre aufgehoben, c't 3/86)

Ich gebe die Hoffnung nicht auf – zumal in Heft 3/86 auf dem Titelbild schon fast das zu sehen ist, was es dann doch wieder nicht ist: Die sicher nicht nur von mir ersehnte analoge Schnittstelle 'Umwelt < > 520 ST'. Was könnte man damit alles anstellen! (z.B. Wetterstation, Signalanalyse, FFT, Osci., Spracherkennung . . .) Es sollte doch langsam ein Umdenkprozeß einsetzen. 'Nicht durch die Tastatur, durch die Umwelt lernen wir!'

Andreas Roithner, Wien

Mit dem ST-Userport wollten wir erst einmal eine Grundlage für Hardware-Erweiterungen schaffen. Weitere Projekte, die auf unserem ST-Userport aufbauen, werden folgen. (Red.)

Compiler ineffizient

(Wer A sagt, muß auch C sagen, c't 1/86)

Aufgrund vieler eigener Tests mußte ich leider feststellen: Gängige C-Compiler (genauer, deren Codegeneratoren) für die leistungsfähige 16/32-Bit-CPU 68000 produzieren ineffizienten Assemblercode. Dies gilt vor allem für den C-Compiler unter CP/M-68K, aber auch für solche unter UNIX-Betriebssystemen. Wie wird dies erst für die 68020-CPU ausschauen? Von der immer stärkeren Verbreitung von Prozessoren der M68000-Familie erhoffe ich eine Verbesserung dieser Situation. Die Lücke zwischen Hard- und Softwareentwicklung darf nicht immer weiter auseinanderklaffen. Chips mit RISC-Architektur – reduzierter Instruktionssatz – sind auch kein Allheilmittel. Die teilweise vorhandenen Optimierer sind ein schlechter Scherz. Über die zu lange Dauer von C-Kompilationen (teils aufgrund von Zwischenfiles) will ich erst gar nicht schreiben. Kurz formuliert:

- Die acht 32-Bit-Datenregister sowie die sieben 32-Bit-Adreßregister (neben dem Stackpointer) werden zu wenig ausgenutzt, obwohl sie Allzweckregister sind.
- Der leistungsfähige 'DBcc'-Befehl für 'prüfe die Bedingung, dekrementiere und verzweige' wird zu selten verwendet.
- Die leistungsfähige Adressierungsart 'Adreßregister indirekt mit Index und Offset' wird zu selten angewandt.
- Befehle wie 'BRA', 'LINK', 'UNLK', 'MOVEM.L' werden auch dort benutzt, wo sie zur Erzielung von Laufzeiteffizienz durchaus vermeidbar wären.
- In manchen Systemen ist 'int' 32 Bit lang statt 16 Bit (= Wortlänge der CPU).

Fazit: Derzeit muß es auch heißen: 'Wer C sagt, muß auch A sagen.' C wurde der 68000-CPU noch nicht auf den Leib geschrieben. Von einem Turbo-C (für die 68000-CPU) kann man derzeit nur träumen.

Dipl.-Ing. Günther Schermann,
Wien

Baujahr '77

Als Besitzer eines Schneider CPC 464 ohne jegliche Peripherie und eines Computers vom Typ Diehl SAT 808 (Baujahr vermutlich 1977) haben wir folgende Fragen, da wir keine Unterlagen über den Diehl besitzen:

- Können Sie uns mitteilen, welche Busbelegung die beiden 8-Zoll-Laufwerke des Diehl vom Typ Shugart (Mod.-Nr. 800-2 und 801) besitzen und ob bzw. wie man diese an den Schneider anschließen kann?
- Welche Busbelegung besitzt der zum Diehl gehörende Typenraddrucker Qume S3/45 und wie läßt er sich an den Schneider anschließen?
- Welcher Prozessor/Coprozessor wurde im Diehl verwendet?

Alexander und Oliver Reeh,
Querstraße 3, 5439 Rehe/Ww.

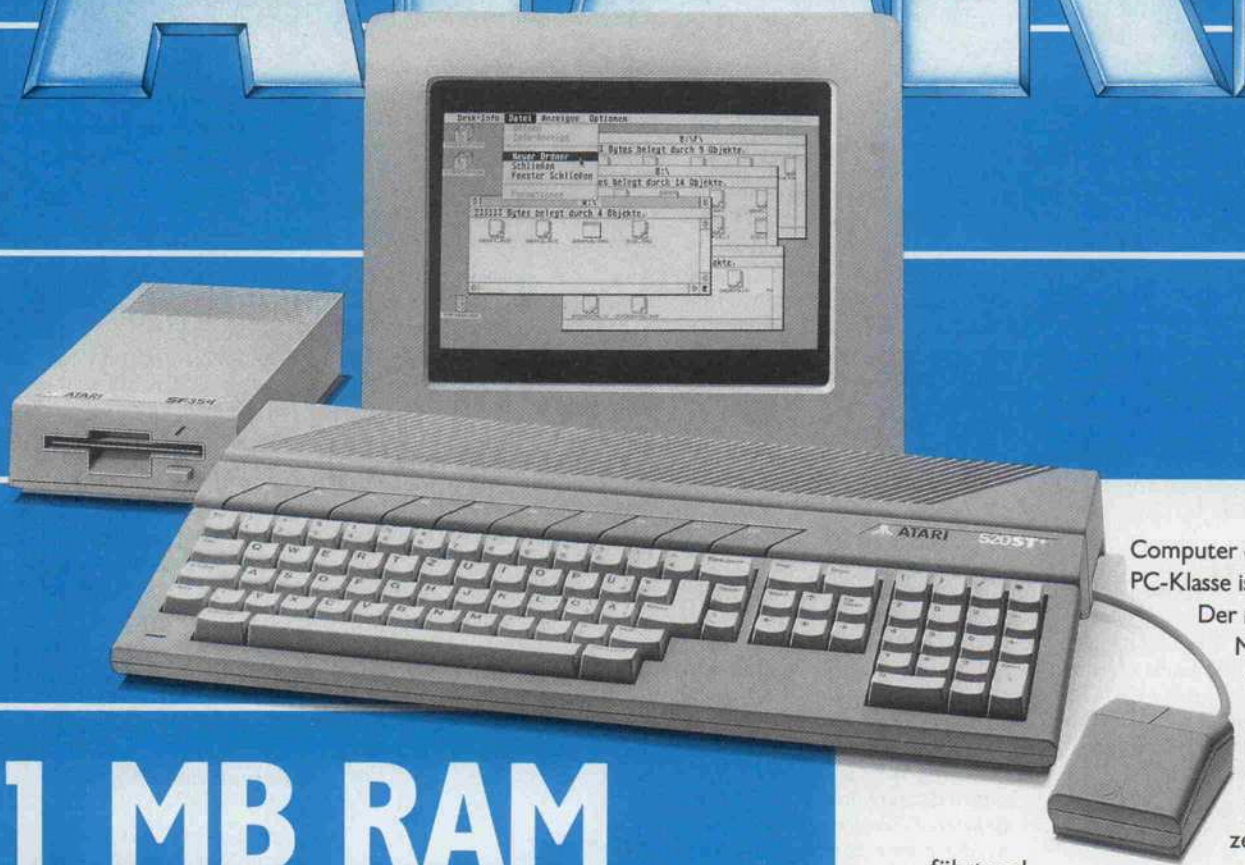
Wir haben die Unterlagen auch nicht. Aber vielleicht können Leser weiterhelfen. (Red.)

Trotz allem zufrieden

(CP/M im Koffer, c't 4/86)

Zum Test des Bondwell 2 hätte ich noch ein paar Anmerkungen zu machen: Das Ansprechen der Grafik ist auch nach Studieren des im übrigen als sehr schlechte Kopie gelieferten 'Technical Service Manual' nur für Experten möglich. Die Lieferfirma hat jedoch Abhilfe in Form eines Turbo-Pascal-Programms zugesagt. Die Reflexe auf dem Bildschirm lassen sich durch Einsatz einer Anti-Reflex-Folie beheben. Für die Erweiterung der RAM-Floppy verlangt die Lieferfirma fast 200 DM. Wer sich zutraut, unter Verlust der Garantie acht Sockel einzulöten und dann acht RAMs 41256 in die Sockel zu stecken, kann hier einiges sparen. Beim Einschalten des Rechner kommt es sporadisch vor, daß er 96 KByte installiertes RAM meldet. Dies tritt scheinbar bei mehreren Rechnern der Serie auf, wie ich in Gesprächen mit anderen Benutzern hörte. Zum Akkube-

MEGA ATARI



1 MB RAM

16/32-bit

Computer des Jahres in der PC-Klasse ist der ATARI 520 ST. Der neue 520 ST+, der MEGA ATARI , ist noch stärker. 1 MB stehen im Arbeitsspeicher zur Verfügung. Somit können auch komplexe Operationen zeitsparend durchgeführt und anspruchsvollste Anwendungsprogramme, selbst mit hohem Speicherbedarf, bearbeitet werden. Anwendern bietet ATARI in der PC-Klasse diese Spitzentechnologie zum ungewöhnlich niedrigen Preis. Dazu erhalten Sie Softwareprogramme für alle ATARI PC der ST-Serie beim Fachhandel mit dem blauen ATARI-Schild an der Tür.

ATARI 520 ST+ incl. Monitor SM 124 und Floppy SF 354

DM 2.698,–

unverbindl. Preisempfehlung

ATARI®

... wir machen Spitzentechnologie preiswert.

trieb kann ich nur sagen, daß es mir bisher trotz exakter Einhaltung der 12stündigen Ladezeit bisher noch nie gelungen ist, länger als zwei Stunden mit dem Rechner zu arbeiten, dies wohlgemerkt auch ohne die aufgerüstete RAM-Floppy.

Trotz allem bin ich insgesamt mit dem Rechner zufrieden, da die Möglichkeit, ihn beliebig zwischen Büro und Wohnung transportieren zu können, für mich die kleinen Nachteile und Macken wieder aufhebt. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie meine Adresse veröffentlichen würden, da ich Erfahrungsaustausch mit anderen Benutzern des Bondwell 2 suche.

Rüdiger Bäcker, Postfach 4111, 5820 Gevelsberg

Uhr im Apple

(Die versteckte Uhr, c't 4/86)

Mit großem Interesse habe ich Ihren Beitrag gelesen und möchte mir die Uhr gern für meinen Rechner bauen. Ich besitze einen Apple IIe und wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mir schreiben könnten, wo ich die Uhr in den Apple einbauen kann und welche Adressen ich bei dem Installationsprogramm für die Routinen UHREIN und UHRAUS benutzen muß.

Uwe Pinzke, Stade

Der Einbau in den Apple II ist noch nicht erprobt. Bitte warten Sie die entsprechende Veröffentlichung ab (voraussichtlich im nächsten Heft). (Red.)

V20 im Corona

(V-Chips, c't 10/85, V-Chips direkt einsetzbar, c't 3/86)

In Bezug auf Ihren kurzen Artikel in Heft 3/86 kann ich Ihnen mitteilen, daß der V20-Chip auch in einem Corona-Portable ohne Schwierigkeiten eingebaut werden konnte.

Dr. Winfried Orthmann, Saarbrücken

RAM-Disk am TA?

(Schnell, schneller, RAM-Disk, c't 4/86)

Bin Besitzer eines TA 'alphatronic PC' und arbeitete beruflich sehr viel mit WordStar und anderen Programmen, bei denen die Overlay-Technik zu sehr häufigen Diskettenzugriffen führt. Der Artikel könnte nun im Zusammenhang mit einem nachrüstbaren ECB-Bus-Adapter hier Abhilfe schaffen. Da ich in diesem Zusammenhang aber (noch) über zu wenig spezielle Kenntnisse verfüge, meine technische Frage an die c't-Redaktion: Sehen Sie eine Möglichkeit des Betriebes der RAM-Disk oder der EPROM-Floppy am 'alphatronic PC'?

Heinz Kaiser, Guxhagen

Die Halbleiterfloppies werden über einfache I/O-Ports angesprochen. Wenn also Ihr TA über einen ECB-Bus-Adapter verfügt, dürfte der Hardware-Teil kein Problem sein. Auch die Software müßte sich so einbinden lassen, wie in c't 5/86 in dem Beitrag 'Verankerung' beschrieben wird. (Red.)

Ohne Garantie

Bei der Firma Völkner habe ich mir einen Commodore 610 gekauft, neu, ungeprüft und ohne Garantie. Nachdem ich den in Betrieb genommen hatte, meldete er sich mit Commodore BASIC 128 4.0, auch der Monitor 1.0 ließ sich mit SYS aufrufen. Als ich aber anfing, ein kleines Programm laut Commodore-Handbuch zu schreiben, da war das Ergebnis niederschmetternd. Bei PRINT-Anweisungen schrieb er das auf den Bildschirm nicht das, was ich haben wollte, sondern Nullen und sonderbare Zeichen, die ich im gesamten Handbuch nicht finden kann. Auch bei FOR und NEXT gibt es nur '? NEXT WITHOUT FOR', obwohl die Eingaben korrekt sind. Rechenaufgaben löst er zur vollen Zufriedenheit.

Alfred Röske, Herford

Fa. Völkner hat auf Anfrage mitgeteilt, das defekte Gerät könne selbstverständlich umgetauscht werden. Auch würden die CBM-610-Computer seit kurzem einer Funktionsprüfung unterzogen. Der Vermerk 'ohne Garantie' solle lediglich Interessenten darauf hinweisen, daß kein Ersatzteil-Service übernommen werden könne. Ein Ausschluß der sechsmonatigen gesetzlichen Gewährleistungspflicht ist im übrigen beim Verkauf von Neugeräten nicht möglich. (Red.)

Regelmäßig Bus-Error

(Atari 520 ST)

Da drückt mir neulich jemand eine Diskette mit einem neuen Betriebssystem (vom 20.11.1985) in die Hand, die angeblich um einiges besser sein soll als die alte. So recht glücklich kann ich damit aber nicht werden, weil einige Programme mit direktem Zugriff auf Betriebssystem-Variablen nun regelmäßig mit einem Bus-Error abstürzen, obwohl sich die CPU im Supervisor-Mode befindet. Beispiel: Einbinden einer Interrupt-Routine in die vbl_queue bei $4D2 (auch der Debugger stürzt hier beim Kommando 'S' ab). Wird die MMU manipuliert oder wie, oder was, oder wo sonst kann ich ansetzen? Wer kann mir aus der Klemme helfen?

Harald Kapp, Berlin

Unser Debugger stürzt nicht ab, wenn die CPU vorher durch ein Programm in den Supervisor-Modus versetzt worden ist. Atari hat die Variablen im Bereich $400...$4FF dokumentiert und zukünftige Änderungen ausgeschlossen. Wir wissen allerdings nicht, ob diese gegenüber der alten TOS-Version unverändert geblieben sind. Auf undokumentierte Verhältnisse abgestützte Software läuft häufig nicht mehr. (Red.)

Impulse getrennt

Aus der Auflösung einer EDV-Abteilung konnte ich einen Video-Monitor erwerben. Dieser Monitor erwartet die Synchronimpulse getrennt vom Videosignal. Können Sie mir mit der Veröffentlichung einer Impulsabtrennstufe mit Impulsaufbereitung auf TTL-Pegel helfen? Ich möchte diesen Industrie-Monitor gern an meinem Sharp MZ-731 betreiben.

Rudolf Seidel, Fichtestraße 15, 4030 Ratingen 1

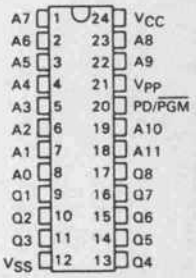
Wir haben leider keinen veröffentlichungsreifen Entwurf in der Schublade. Aber vielleicht erhalten wir aufgrund dieser Anfrage einen. (Red.)

Abgeknipst

(Apple wird mehrsprachig, c't 2/86)

Als ich den Artikel gelesen hatte, machte ich mich sofort ans Werk, auch meine 80-Zeichen-Karte mit vier Zeichensätzen auszurüsten. Leider...befand sich auf meiner Karte kein 2732-EPROM, sondern ein 2532 von TI. Um die 2532-Fassung für die Aufnahme eines 2764 vorzubereiten, müssen folgende Dinge beachtet werden:

- Pin 21 (A11) vom 2764 abknipsen



Pinbelegung des 2532

- Pin 18 (A11) vom 2532 mit Pin 21 (A11) vom 2764 verbinden
- Pin 18 (CE) vom 2764 abknipsen
- Pin 12 (Vss) vom 2764 mit Pin 18 (CE) vom 2764 verbinden

Es empfiehlt sich, zwischen 2532er-Sockel und 2764-EPROM einen Extra-Sockel zu setzen und die nötigen Veränderungen auf diesem vorzunehmen. Anschließend kann man problemlos die Schaltung aus Heft 2/86 übernehmen.

Frank Stanko, Dormagen

Tips gesucht

Mein Problem ist: Ein Apple-II-kompatibler Rechner und zwei nichtkompatible Laufwerke (Tandon TM 100 und TM 100-1). Trotz heftigen Suchens konnte ich bis jetzt nicht herausfinden, ob und, wenn ja, wie die Floppies am Apple zum Laufen gebracht werden können. Leider habe ich nicht mal die Anschlußbelegung der Laufwerke. Für irgendwelche Tips von anderen Lesern wäre ich echt dankbar.

Martin Cornelius, Min.-Ruijstraße 60, NL-6351 ClBocholtz (Niederlande)

Anrede beibehalten

(Editorial, c't 4/86)

Anscheinend hat man Sie noch nicht darüber informiert, daß die Wissenschaft der EDV längst ein Bereich ist, in dem sich Frauen etablieren. Ich persönlich absolviere gerade die Ausbildung zum Anwendungsinformatiker-Wirtschaft (VWA) und bin, ebenso wie die anderen Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer, mit Begeisterung bei der Sache. Es ist keineswegs wider die 'frauliche Natur' (was immer das sein mag!), sich tage- und abendelang in Detailprobleme zu verbeißen, logisch zu

denken und Systemmeldungen durchzuforsten! Auch ich setze mich am Wochenende noch gern an meinen PC und verbeiße mich in Programme.

Das Problem liegt meines Erachtens vielmehr bei *den* Frauen, die sich immer noch für die klassischen, schlecht bezahlten Frauenberufe entscheiden und sich unter der EDV-Arbeit acht Stunden pro Tag vor dem Bildschirm vorstellen. Mit solchen Zeitgenossen kann man doch wirklich kein Mitleid haben, oder? Natürlich muß man dieser doch recht harten Meinung entgegenhalten, daß Erziehung, Schule und Medien ihr übriges dazutun . . .!

Bitte behalten Sie Ihre Anrede in c't weiterhin bei, damit ich mich auch in Zukunft angesprochen fühle.

Annette Hain, Tischardt

8. Bit für 664

Ich bin Besitzer eines CPC 664 plus Epson-Drucker. Nun möchte ich der Druckerschnittstelle zum achten Bit verhelfen, wie Sie es in der c't 10/85 erklärten. Dieser Bericht galt aber dem CPC 464. Meine Frage ist nun, ob die Angaben nur für den CPC 464 oder auch für den CPC 664 gelten. Falls dies nicht der Fall sein sollte, teilen Sie mir bitte mit, wie man an meinem Rechner verfahren muß.

Karsten Brück, Werne

Die Hardware-Änderung beim CPC 664 ist die gleiche, das Maschinenprogramm ab Zeile 50050 müssen Sie ändern, indem Sie die Bytes, die zu den Assembler-Zeilen 310 bis 340 gehören, steichen und statt dessen mit 'WIDTH 255' arbeiten. (Red.)

Ergänzungen + Berichtigungen

Die versteckte Uhr

(c't 4/86, S. 44)

Beim Einsatz der c't-Uhr im PC8 von TA muß das abgedruckte Programm im rechnerspezifischen Teil wie folgt verändert werden:

```
UHREIN: PUSH    AF
        LD      A,64
        OUT     (20H),A
        POP     AF
        LD      HL,UHR+127
        ...

UHRAUS: ...
        PUSH    AF
        LD      A,8
        OUT     (20H),A
        POP     AF
        RET
```

Zu Beginn von 'FORTIME' sind folgende Equates einzusetzen:

```
EPROMS  EQU  0F000H
EPROML  EQU  1000H
```

Bei einigen PAL-Exemplaren gehen während der Einschaltphase die Ausgänge kurzzeitig auf log. 1, wodurch die Uhr unbeabsichtigt angehalten wird. Sie läuft erst beim nächsten Zugriff weiter und geht dann natürlich nach. Abhilfe: Die Verbindung zum STOP-Eingang des Uhren-ICs (Pin 11) auf der Bestückungsseite der Platine auftrennen. Die Änderung wird bei einer Neuauflage der Platine berücksichtigt. Der Uhrenchip RTC 58321 ist erhältlich bei: SE Spezial-Electronic KG, Kreuzbreite 14, 3062 Bückeburg, 0 57 22/2 03-1 10.

Schnell, schneller, RAM-Disk

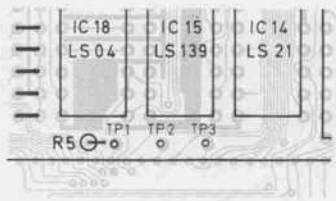
(c't 5/86, S. 76)

Die RAM-Disk funktioniert mit RAM-Bausteinen von Toshiba (TMM . . .) aus bisher ungeklärter Ursache nicht einwandfrei. Chips von NEC oder Hitachi lassen sich problemlos verwenden. In seltenen Fällen traten sporadisch Störungen bei Einzelzugriffen auf; diese wurden durch Spikes verursacht und waren zu beheben, indem Pin 19 von IC2 mit einem 1-nF-Kondensator gegen Masse beschaltet wurde.

Achtbit-Power

(c't 2/86, S. 30)

Der Widerstand R5 ist im Bestückungsaufdruck und Bestückungsplan falsch eingezeichnet: er muß nach folgender Skizze eingebaut werden:



Top Software f. IBM-PC/XT

Fibu 409,–
Kred., Deb., OP, Rechnung, Mahnsystem G & V, Bilanz, 10 x MwSt., MwSt.-Anmeldung
Fibu Demo + Handbuch 57,–
Faktura + Lagerverwaltung 330,–
Adress (Mail-Merge) 169,–
Adreßkartei, Serienbriefe, Aufkleber Sortierung, Selektierung, Maskeneingabe
PC-Write 306,–
PC-Write + Adress 456,–
Tresor (Daten-Verschlüsselung) 112,–
MED Ärztliche Privatliquidation 1 026,–

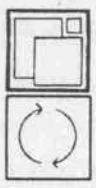
Quick Basic von Microsoft 454,–
Basic Compiler für Basica, GW-Basic
Utah Cobol Compiler 298,–
Hardcopy für Herculesgraphik 89,–

HOMEBASE 307,–
Electronic Mail, Notizblock, Rechner, Kalender, database, data-transfere

Data Plotting 399,–
Diagramme, Statistik

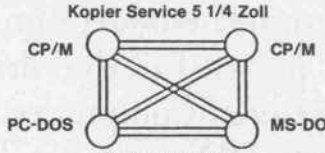
C-Compiler ECO-C88 448,–
Voll-Compiler mit automatisch 8087 Voll Memory Benutzung

MT-BASIC
BASIC Compiler MS-DOS, CP/M
Das einzige Basic mit Multitasking (bis 10)
Multi-Fenster bis 10 gleichz.
Full-Recursive, 8087
MT-BASIC COMPILER 330,–
MT-BASIC + 8087 445,–
MT-BASIC Tool-Box Anfrage
SOFTAID, Inc.



UniForm (CP/M ↔ DOS) 499,–
Kopierprogramm ca. 100 Formate.
Formatieren, kopieren, emulieren.

Kopier Service 5 1/4 Zoll



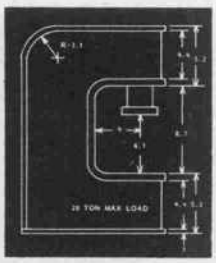
Pro Diskette **50,–**

PC-Write
Zeilenlänge unbegrenzt. Zwei Dateien gleichzeitig über zwei Fenster bearbeiten. Satzblocktransport über zwei Fenster. Große Datei bis 64 K bearbeiten. Rückholen gelöschten Textes. Zugriff auf Diskettenspuren. Horizontales und vertikales Bildschirmrollen. Sonderfunktion für Tippen mit einem Finger. Textbausteine, Kopf, Fuß, Seitennummer, Index. Superschnell, alle Drucker. Deutsche Version

DigiFont 340,–
Spezielle Schriftarten (Fonts) für jeden Text auf dem Matrixdrucker, Font-Bibliothek (altgotisch, western etc.), Skalierung, Vertikal – Horizontal – Drucken, Sidewaydrucken für lange Tabellen bis 2,5 m

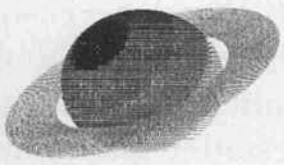
CADD 1138,–
Profi 2 D-CAD für PC/XT/AT, unterstützt IBM-Color-graphik, Hercules, Tecmar, AST, Eagle, STB, Paradise, PC-Mouse, MS-Mouse, 8087, 80287, Digitizers, bis 256 Komponenten pro Bild, Bildgröße bis 640 KB, Libraries, metrisches und englisches System, Textkombination, Windowfunktion, ca. 85 Menüfunktionen.
Demoversion 50,–

CAD-BASIC



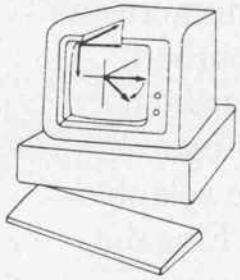
Semiautomatische Dimensionierung 699,–
HP-Plotter-Interface 285,–

Graphics für IBM-PC



Das Graphikpaket für Profis und Anfänger. 2 D, 3 D Graphik 399,–

Designer^{3D}



Professionelles Graphikdesign. Integrationsmöglichkeit. 740,–

Diese 3 Programmpakete sind für IBM-Colorgraphik-Adapter mit Basica oder GW-Basic, SW-Auflösung 640 x 200

Händleranfragen

Beim Kauf gelten Bitron-Lizenz-Bedingungen. Kein Umtausch NN + 10,– oder V.-Scheck.

Bitron GmbH
Starkenburgring 10
6057 Dietzenbach
☎0 60 74-2 88 88+2 96 45

Geteilte Freud is
die neue Tastatur und die n

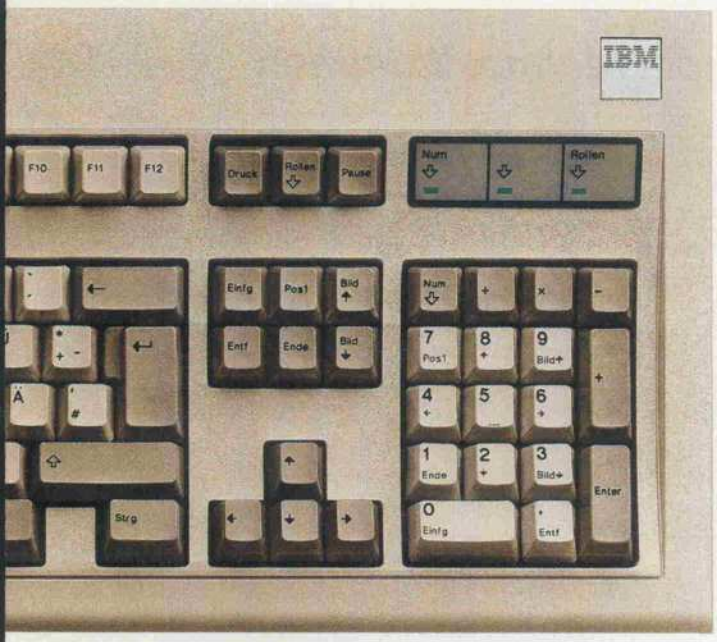
Je leichter die Bedienung, desto mehr Freude haben Sie an der Arbeit mit Ihrem Personal Computer. Deshalb gibt es passend zu den drei neuesten IBM Personal Computern auch gleich eine neue DIN-gerechte Tastatur. Darauf können Sie einfach so schreiben, wie Sie es von Ihrer Schreibmaschine gewohnt sind. Für alle anderen Aufgaben ist sie ebenfalls bestens geeignet.

Auf der neuen IBM PC Tastatur sind Schreib-, Funktions-, numerische und Cursor-Steuertasten deutlich voneinander getrennt angeordnet. Diese Einteilung in bedienungsfreundliche logische Blöcke erlaubt eine schnelle und einfache Eingabe der Daten.

Entdecken Sie mit der neuen IBM PC Tastatur und den neuen IBM Personal Computern neue Einsatzgebiete bei Ihrer täglichen Arbeit.

Für die neuen XT S Modelle.

Die neue Tastatur ist nur ein Vorteil der beiden neuen IBM XT S Modelle. Beide können bis zu zwei Diskettenlaufwerke und eine 20 Megabyte-Festplatte aufnehmen. Das eine XT S Modell ist mit zwei halbhohen Diskettenlaufwerken ausgestattet. Das andere verfügt über ein halbhohes Laufwerk und eine 20 MB-Festplatte. Beide Ausführungen



doppelte Freud:
uen IBM Personal Computer.

haben einen fest eingebauten Hauptspeicher mit einer Kapazität von 640 Kilobytes. Dadurch gewinnen Sie zusätzliche Möglichkeiten für einen weiteren Ausbau.

Für das neue AT 3 Modell.

Der neue IBM PC AT 3 mit der neuen Tastatur ist der leistungsstärkste Personal Computer der IBM PC Familie. Sein hochentwickelter Mikroprozessor macht ihn bis zu 33 Prozent schneller und damit zu einem der schnellsten Personal Computer der Welt. Er ist mit einer 30 Megabyte-Festplatte und einem halbhohen 1,2 MB-Disketten-laufwerk ausgestattet. Zusätzlich können Sie noch ein weiteres halbhohes Laufwerk einsetzen. In seiner Standardausführung können Sie mit dem IBM PC AT 3 mehr als 15.000 Seiten voll mit Informationen abspeichern.

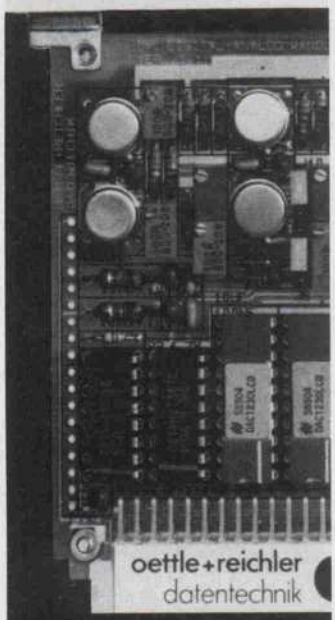
Wenn Sie die neuen IBM Personal Computer und die neue IBM PC Tastatur näher kennenlernen möchten, haben Sie drei Möglichkeiten: 1. Gehen Sie einfach zu einem Vertragshändler für IBM Personal Computer oder in einen IBM Laden. Die genauen Adressen erfahren Sie telefonisch zum Ortstarif von Hallo IBM: 0130-45 67. 2. Wählen Sie IBM im Btx *52 800#. 3. Wenn Sie bereits IBM Kunde sind, fragen Sie Ihren IBM Vertriebsbeauftragten.

IBM

LITTLE TRAMP CHARACTER LICENSED BY BUBBLES, INC., S.A. GGK

or
oettle+reichler
datentechnik

BAUSTEINE
FÜR DIE
INDUSTRIE



Zentralbaugruppen
Einplatinencomputer
Slave Prozessoren
Video- und Grafikkarten
Speichereinheiten
Mass-Storage Controller
AD und DA Wandler
IEC-Bus Controller
Optokoppler Ein/Ausgabe
Relaisbaugruppen
serielle Schnittstellen
Spracheingabe
Programmiereinheiten
für den

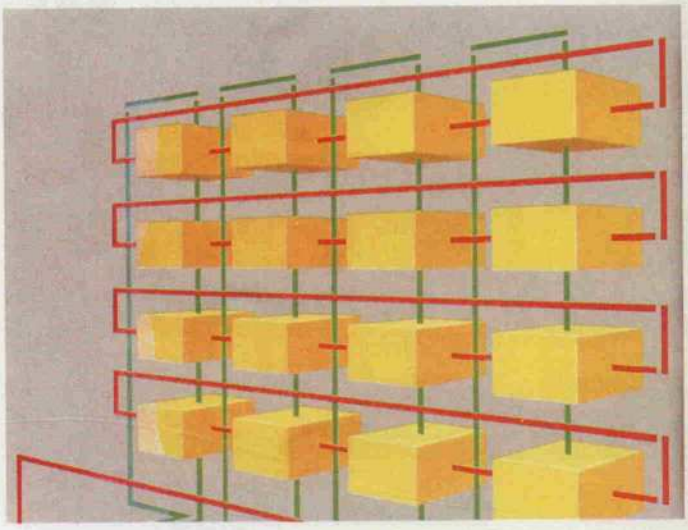
ECB+
VME
bus

Fordern Sie ausführliches
Informationsmaterial an!

oettle + reichler
datentechnik GmbH

Völkstr. 27,
D-8900 Augsburg 1
(08 21) 15 46 32/15 49 44

Die parallelen Superrechner kommen



Nach den Transputern und dem TX-2-Konzept (mit verteilten 80286-Rechnern) kommt nun ein wahrhaft gigantisches Projekt ins Rollen: der Suprenum-Rechner. Daß wirklich Großes im Gange ist, merkt man bereits an der Zahl der schwergewichtigen Kooperationspartner. Die Liste der 14 Partner reicht von DFVLR und Dornier über Krupp Atlas Elektronik, KFA Jülich, der Suprenum GmbH bis zu fünf Universitäten.

Der Suprenum-Rechner ist ein Forschungsvorhaben, das bis 1988 den ersten vorführbaren Rechner mit einer Milliarde Fließkommaoperationen pro Sekunde (1 GFLOP/s) präsentieren soll. Das angewandte Prinzip weist deutliche Parallelen zum bereits in der c't ausgiebig behandelten Transputer-Konzept auf: man arbeitet mit vernetzten, autonomen Prozessoreinheiten.

Das Basiselement dieses Rechnerverbundsystems besteht aus einem 68020-Rechner mit 2 MByte lokalem (autonomen) Arbeitsspeicher und einem numerischen Datenprozessor. Des weiteren gehört eine spezielle Kommunikationseinheit dazu, die objektorientierte Kommunikationsmechanismen unterstützt. Diese Anordnung allein bringt es auf eine Spitzenleistung von vier Millionen Fließkommaoperationen pro Sekunde. Der Prototyp Suprenum-1 muß daher mit insgesamt 256 Knotenrechnern ausgestattet werden, um es auf 1 GFLOP/s zu bringen.

Anders als etwa bei den Transputern werden aber jeweils 16 Knotenrechner zu einem sogenannten Cluster zusammengefaßt. Die Prozessoren innerhalb eines Clusters kommunizieren über einen extrem schnellen parallelen Bus miteinander, der simultanen Botschaftenaustausch mehrerer Sender und Empfänger ermöglicht. Die Cluster wiederum sind zeilen- und spaltenweise durch ein zweidimensionales Ringbusnetz miteinander verbunden. Dieser von GMD-FIRST entwickelte 'Upperbus' gilt mit seiner Übertragungsrate von 560 MBit/s als der weltschnellste bitserielle Rechnerkopplungsbus.

Das Gesamtsystem wird durch externe Rechner gesteuert und überwacht, die mit der unmittelbaren Programmausführung nichts zu tun haben. Sie sind weitgehend für die Systeminitialisierung und Fehlerdiagnose verantwortlich und verwalten globale Ressourcen und Lastverteilungen.

Die Software muß natürlich für alle Ebenen (Knoten, Cluster, Gesamtsystem) speziell abgestimmt sein. Die 'abstrakte Suprenum-Maschine' beruht auf einem Prozeßmodell mit paralleler Arbeitsweise ohne globale Variablen und mit Kommunikation durch Austausch von Botschaften (message passing). Als Anwenderprogrammiersprachen wird es ein sogenanntes MIMD-Fortran und ein Concurrent Modula-2 geben. MIMD steht für multiple instruction stream - multiple data stream und soll zum Ausdruck bringen, daß die Programmiersprache auf das Konzept der parallelen Prozeßverarbeitung zugeschnitten ist.

Und wozu nun dieser 'nicht unbeträchtliche' Aufwand? Die herkömmlichen Superrechner wie die CRAY-2 oder die CYBER 205 verwenden extrem schnelle Hardware und besitzen in ihren Zentraleinheiten mehrere hintereinandergeschaltete Recheneinheiten, die quasi simultan an einem Datenstrom komplexe Operationen ausführen können (Vektorrechner). Den Möglichkeiten zur Leistungssteigerung solcher Rechner sind zum einen technologische Grenzen gesetzt, zum anderen fehlt es an Konzepten zum effizienten Parallelbetrieb mehrerer Rechnergiganten.

Aber auch herkömmliche busgekoppelte Mehrprozessorsysteme stoßen an technische Probleme. Wenn zu viele Prozessoren an einem gemeinsamen Bus arbeiten, sinkt der Durchsatz des Gesamtsystems wieder, weil einzelne Prozessoren zuviel Zeit durch Warten auf die Buskontrolle vergeuden (Flaschenhalsproblem). Auch werden komplexe Bussysteme sehr teuer.

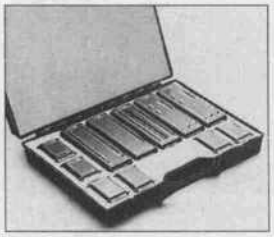
Die Lösung mit netzwerkartigen Parallelsystemen, die eine Abbildung des informationstheoretischen Prozeßmodells direkt auf eine korrespondierende Hardware erlauben, scheint der derzeit beste Ausweg für ein Multiprozessorsystem zu sein. Denn diese Systeme lassen sich vom Prinzip her beliebig erweitern, und der Nachfolger Suprenum-2 soll mit noch mehr Knotenrechnern auf über 1 GFLOP/s kommen.

Entscheidend für diese Leistungssteigerung durch Erhöhen der Zahl der Knotenrechner ist allerdings, daß die geplanten Anwendungen auch ausreichend parallelisierbar sind. Aber dem ist bei den angepeilten Aufgabenbereichen voll Rechnung getragen worden. Es liegen schon konkrete Probleme aus den Bereichen Aerodynamik, Meteorologie und Klimaforschung, Strömungsmechanik vor. Hier hat man zum Beispiel Algorithmen gefunden, mit denen man durch diskretisierte partielle Differentialgleichungen dem Konzept der Parallelverarbeitung Rechnung tragen kann.

Suprenum GmbH, Gesellschaft für numerische Superrechner, Hohe Straße 73, 5300 Bonn 1, 02 28/66 805-0

Sechs von über 200 Möglichkeiten, Ihre EDV zu optimieren

1. Möglichkeit: Disketten
Marken aller führenden Hersteller immer am Lager. Spitzenqualität zu günstigen Preisen. ab DM **3,31**



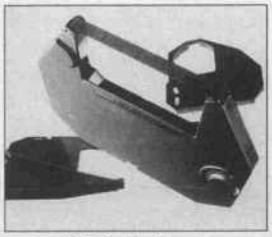
2. Möglichkeit: Tester-Set
Exklusiv von MISCO. Der ideale Problemlöser für die Praxis. In kürzester Zeit ermitteln Sie alle Parameter einer V.24-Schnittstelle.
nur DM **3.873,72**

3. Möglichkeit: Glideaway
Endlich: Jetzt wird Ihr Bildschirm mobil! Sie dirigieren Ihr Terminal genau dorthin, wo Sie es brauchen – und gewinnen Platz auf dem Schreibtisch.
Der freischwebende, ausziehbare Arm mit Stellfläche trägt bis zu 23 kg. nur DM **680,58**

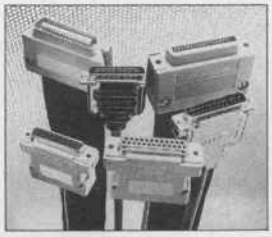
Gratis-Katalog
für gewerbliche Anwender!

Das ist Ihre Lösung für alles rund um Ihre EDV. Ob Farbbänder, Datenträger, Datenkommunikations-Geräte, Kabel, Interface Switches… MISCO hat's!
Top-Marken, innovative Produkte, Informationen und Beratung in einem umfangreichen Katalog mit Preisangaben – GRATIS! Ihr Vorteil: Heute bestellt – heute schon auf dem Weg zu Ihnen.

4. Möglichkeit: MicroFold Druckerständer
Enorm kompakt: Jetzt benötigt Ihr Drucker für all seine Funktionen nur noch den halben Platz. Das Geheimnis: Papierzufuhr – und Auffangschale direkt unter dem Drucker. nur DM **270,18**



5. Möglichkeit: Farbbänder zu Superpreisen
Nur frische Farbbänder sind gute Farbbänder! MISCO hat mit Sicherheit auch für Sie das passende Farbband. Für über 700 Druckertypen sofort lieferbar.



6. Möglichkeit: Kabel und Stecker
Ihre Kabel- und Steckerprobleme können Sie ab sofort vergessen. MISCO hat genau das, was Sie brauchen. Umfassende Auswahl zu attraktiven Preisen.

MISCO™

Ihr Problemlöser für den EDV-Alltag. Schnell und unkompliziert. GRATIS-Katalog sofort anfordern! Mit Ihrer Anforderung erhalten Sie eine individuelle Kunden-Nummer – für noch einfachere Abwicklung.

Heute bestellt – heute versandt

0 61 05/40 10

MISCO EDV-Zubehör GmbH
Nordendstraße 72 – 74, 6082 Mörfelden-Walldorf

Bitte hier abtrennen!

KATALOG-GUTSCHEIN

Ja, bitte senden Sie mir sofort den neuesten MISCO-Katalog für gewerbliche Anwender. Natürlich kostenlos und unverbindlich! **Bitte ausfüllen:**

NAME

FIRMA

POSITION/ABTEILUNG

STRASSE/POSTFACH

PLZ/ORT

TELEFON

MIT WELCHER HARDWARE ARBEITEN SIE?

ANZAHL DER BILDSCHIRME?

Bitte einsenden an:
MISCO EDV-Zubehör GmbH
Nordendstraße 72 – 74
6082 Mörfelden-Walldorf

Schnell anfordern per Telefon: 0 61 05/40 10.

C 419

Datenendstationen für Postmodems

Damit Computer nicht vereinsamen, hat Nicom zwei intelligente Datenendstationen mit Einschubmöglichkeit für die Postmodemkarte MDB 1200-01 und 1200-300 auf den Markt gebracht. EEH ELINK-01 und -03 arbeiten mit allen gängigen Kommunikationsprogrammen zusammen, sind Smartmodem-kompatibel und erledigen Wählvorgänge und Datentransfers unabhängig vom angeschlossenen Computer. Während die Daten auf der Postleitung beim ELINK-01 (1000 DM) mit 1200 Baud in beiden Richtungen übertragen werden, arbeitet ELINK-03 (1200 DM) mit 1200 Baud halbduplex, 300 Baud vollduplex und 1200/75 oder 75/1200 Baud. Beide Geräte sind ab sofort lieferbar.

Nicom Computersysteme, Grünenplatzstraße 16-18, 5630 Remscheid 11, 0 21 91/59 03 13

Für PCs: Neue Multifunktionskarten

Zum Messen, Steuern und Regeln bietet Sorcus für IBM PC/XT/AT intelligente Multifunktionskarten mit eigener CPU und eigenen Taktgebern an. Damit wird die Ansteuerung der Karten vereinfacht und echte Parallelverarbeitung ermöglicht. So kann zum Beispiel die Meßdatenerfassung unabhängig von den Aktivitäten des PC ablaufen. Zusätzlich läßt sich eine flexible Anpassung an verschiedene Meß- und Steueraufgaben bereits durch die Software im ROM der Karte durchführen. Je nach Ausstattung und Bestückung liegen die Preise zwischen 800 und 5500 DM. Im Lieferumfang ist ein deutsches Handbuch, eine Diskette mit Programmbibliothek und Programmbeispielen sowie ein umfangreiches Testprogramm zum Testen der Hardware enthalten.

Sorcus Computer GmbH, Berghalde 54, 6900 Heidelberg, 0 62 21/38 42 36

Zackige Festplatte

Nur einzustecken braucht der Anwender die 20-MB-Festplatte 'BusinessCard' von Tandon, mit der sich IBM PCs und kompatible Rechner in eine Festplatten-Maschine verwandeln lassen. Die beiden Disketten-Laufwerke stehen weiterhin zur Verfügung. Der Preis für die Einsteck-Karte mit Festplatte, Laufwerk und Controller beträgt 2800 DM.

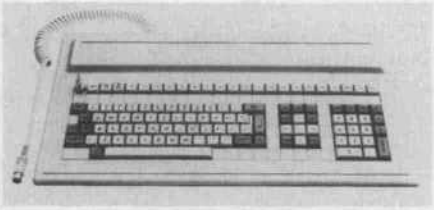
Tandon Computer GmbH, Wächtersbacher Str. 59-61, 6000 Frankfurt/Main 61, 0 69/41 92 78

Drucken mit farbigen Tinten

Von Integrex LTD wurden zwei Typen von Tintenstrahl-Farbdruckern entwickelt. Der 'Colourjet 123' arbeitet geräuschlos mit 36 Farben im Einzelpunktmodus (80*132 Zeichen) mit logischer Auswertung und ist mit Centronics-Interface sowie einer seriellen RS-232-Schnittstelle ausgestattet. Der Drucker stellt den Videotext-Zeichensatz zur Verfügung und ist zum Preis von 2850 DM im Handel. Für weitere 211 DM gibt es IBM-Software, die Bildschirmausdrucke mit 36 Farben ermöglicht. Der BTX-gerechte Tintenstrahldrucker 'CEPT 3' braucht fünf Minuten für einen 145*96 mm großen Ausdruck in 125 Farben. Dieser Drucker für 3990 DM wird durch den Tonband-Ausgang des BTX-Decoders angesteuert und ist auch auf Normalbetrieb umschaltbar.

Unitronic GmbH, Münsterstr. 338, 4000 Düsseldorf 30, 02 11/62 63 64

PC-Tastatur frei programmierbar



Die Tastatur 'Eurokey FP-040' ist steckerkompatibel zum IBM PC/XT und läßt sich durch Abziehen eines Steckers auf der Leiterplatte auch AT-kompatibel machen. Die 111 Tasten sind in fünf Ebenen programmierbar, wobei jeder Taste eine Zeichenfolge von maximal 70 Steuerzeichen oder alphanumerischen Zeichen zugeordnet werden kann. Jede Belegung kann auf Diskette abgespeichert und bei Bedarf wieder geladen werden. Die 'FP-040' ist mit einem Schlüsselschalter ausgestattet, über den sich vier Berechtigungsstufen einstellen lassen. Der Preis für die Tastatur mit beschriftbarer Auflegefolie und Programmiersoftware liegt bei 1450 DM.

Eurokey Tasturen GmbH, Postfach 1348, 7980 Ravensburg 1, 07 51/8 93 01

Mini-Streamer

Unter der Bezeichnung 'Mega Floppy' stellt Interdyne 3 1/2"-Bandlaufwerke her, die sowohl als Streamer als auch als File-Backup-Speicher arbeiten können und wie Floppy-Laufwerke anzuschließen sind. Die Laufwerke besitzen einen feststehenden Kopf mit 4 beziehungsweise 8 Kanälen und haben eine Stromaufnahme von 90 mA. Lieferbar sind die Modelle ID 1010 und ID 1020 für 1130 DM und 1337 DM mit Kapazitäten von 10 MByte und 20 MByte. Angekündigt sind bereits Laufwerke mit einer Kapazität von 40, 80 und 120 MByte.

Unitronic GmbH, Münsterstr. 338, 4000 Düsseldorf 30, 02 11/62 63 64

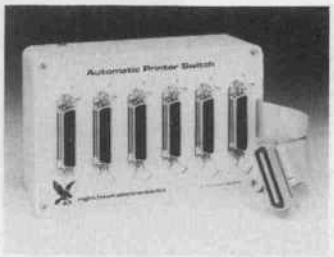
Ein Drucker für 16 Rechner

Über die seriellen Schnittstellen verbindet der Multiplexer 'MUX 16/1' von Leunig maximal sechzehn Rechner mit einem zentralen Drucker oder Plotter. Bei gleichzeitigen Druckaufträgen treten keine längeren Verzögerungen auf, da das Gerät zwischen 30 und 40 Seiten Text im Zeichenpuffer behalten kann. Die einzelnen Druckaufträge lassen sich durch einen zusätzlichen Seitenvorschub voneinander trennen. Der Preis für 'MUX 16/1' beträgt 3650 DM.

Leunig GmbH, Im Wolfsgarten 10, 5206 Neuenkirch, 0 22 47/31 37

Automatischer Druckerumschalter

Bis zu sechs Computer können über einen neuen automatischen Schnittstellenumschalter ohne Kabeltausch denselben Drucker bedienen. Die Benutzer werden in einer Prioritätenreihenfolge an den Schalter angeschlossen.



Ist ein Druckvorgang abgeschlossen, wartet der Schalter noch zwischen zehn und zwanzig Sekunden auf neues Material, führt einen Seitenvorschub aus und ist dann für andere Anwender bereit. Das Modell mit sechs Anschlüssen kostet rund 610 DM, kleinere sind ebenfalls erhältlich.

Wefa-Vertriebs-GmbH, Tegernseer Landstr. 22, 8000 München 90, 0 89/69 39 16

T. S. Datensysteme-Vertriebsgesellschaft mbH

Brandneu
für den Spectrum 48 K

Fairlight	29,90
Movie	29,90
Yie ar Kung Fu	29,90
Art Studio	49,90
Ping-Pong	35,90
Gladiator	35,90
Robin of the wood	35,90
Saboteur	29,90
The way of the Tiger	35,90
WHAM (Musiksynthesizer)	34,90
A View to a Kill (James Bond)	25,90
Back to the Future	35,90
Gyrofcope	29,90

Spectrum +
solange Vorrat **333,—**

Competition Pro 5000
Der Super-Joystick **49,90**

MULTIFACE ONE
Endlich ist das Problem der Sicherungskopien endgültig gelöst.
Mit Multiface können Sie **jedes** Programm, das Sie in Ihren Spectrum geladen haben, auf Band, Microdrive-Cartridge oder Floppydisk abspeichern. Daneben ist eingebaut: Joystick-Interface, Composite Video-Interface, 8KB ROM, 8KB RAM, den Sie auch sonst nutzen können.
Multiface speichert den gesamten Rechnerinhalt (inkl. Register) auf jedes am Spectrum anschließbare Medium.
Natürlich haben sie 6 Monate Garantie . . . . . **DM 159,90**

BIS ZU 1,4 MBYTE FÜR JEDEN SPECTRUM
Die neuen Discovery-Systeme mit — Centronics-Drucker-Interface — Joystick-Interface (Kempston-Typ) — Video-Monitor Ausgang — stabilisiertem Netzteil (versorgt auch Ihren Spectrum) — Befehlssatz voll Microdrive kompatibel — belegt **keinen** RAM im Spectrum — deutsches Handbuch und Einführungsdiskette — 1/2 Jahr volle Garantie.

DISCOVERY 180 ein Laufwerk 180K Speicherplatz **DM 599,—**	DISCOVERY 360 zwei Laufwerke 360K Speicherplatz **DM 848,—**	DISCOVERY 720 ein Laufwerk 720K Speicherplatz **DM 899,—**
DISCOVERY 1400 zwei Laufwerke 1,4M Speicherplatz **DM 1348,—**	DISCOVERY PLUS 18 Einbausatz mit 1 Zusatzlaufw. 180K **DM 289,—**	DISCOVERY PLUS 72 Einbausatz mit 1 Zusatzlaufw. 720K **DM 499,—**

C-64 NEU!!!!

The Rocky Horror Show (Cass.)	35,90
The Goonies (Disk)	45,90
The way of the Tiger (Disk)	45,90
Kung-Fu-Master (Cass.)	35,90
Kung-Fu-Master (Disk)	45,90
Dessert Fox (Disk)	45,90
URIDIUM (Disk)	45,90
Star Ship Andromedar (Disk)	45,90
Scalextric (Disk)	45,90
Hard-Ball (Cass.)	45,90
Ping-Pong (Cass.)	35,90

Sinclair QL

Extended Basic (ROM-Modul)	99,90
QL-Dev. Pac	99,90
QL-Hyperdrive (3-D-Autorennen)	59,90
QL-Match-Point (3-D-Tennis)	59,90
QL-Chess (Schachprogramm neue Version)	79,90
Lands of phavoc	69,90
QL-Lost Kingdom of Skull	69,90
Flugtrainer (deutsch)	49,90
Cartridge Doctor	59,90
QL-Draw	59,90
Snooker (Super Billard)	59,90
Kempston Diskinterface (mit Standard-Shugart-Bus) komplett einsteckbar	399,90
Centronics Drucker Interface	129,90

Cartridges Disketten

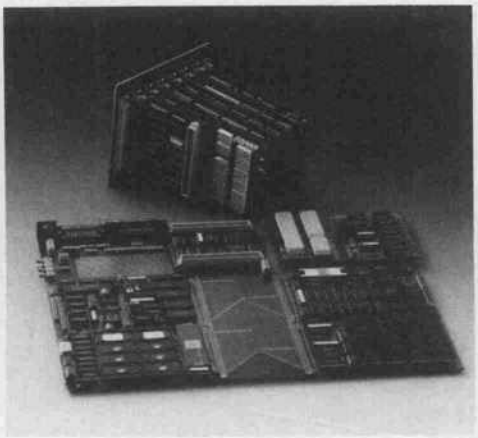
Microdrive Cartridge (Sinclair)	7,90
Diskette 3½" je 10 Stück	79,00
Reinigungsdisk-Set 3½"	59,90
Diskette 5¼" je 10 Stück	27,90
Disketten Box 5¼" für 70 Stück	35,90
Disketten Box 3½" für 40 Stück	35,90

Versand per Nachnahme (zuzüglich 5,90) oder Vorkasse mit Scheck (zuzüglich 2,50). Informationen können angefordert werden. Händleranfragen erwünscht.

Denisstraße 45, 8500 Nürnberg 80, Tel. 09 11/28 82 86

GWK

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ELEKTRONIK mbH.
HARDWARE SOFTWARE SYSTEMENTWICKLUNG



c't 68000 GWK

Hochleistungscomputer mit CPU 68000 wie im c't magazin für Computertechnik ab Heft 10-84 beschrieben. Modulare Ausführung auf Europakarten.

NEUE PREISE

Komplettsysteme ab	**6 822,90 DM**
Fertigplatinensatz ab	**3 402,90 DM**
Bausätze ab	**2 148,90 DM**
Leerplatinensatz ab	**672,60 DM**

Die hier aufgeführten Konfigurationen enthalten jeweils den kompletten Leistungsumfang mit CPU, 256 KByte DRAM, Floppy Controller, Input/Output, Uhr und Timer mit Ausnahme der Grafik, die separat bestellt werden muß.

NEUE HARDWARE

SBI ICS	System Bus Interface für gepufferten 16 Bit Bus. Volle Interruptbehandlung. Compatibel mit c't Bus.
GZS 1	Grafik Zusatz zur Erweiterung des GDP auf Farbgrafik. Acht Farben ohne Auflösungsverlust.
HDI	Hard Disk Interface. Ermöglicht den Anschluß von Winchester Controller und drei Winchester Laufwerken.

Weitere neue Karten sind in Arbeit. Ab sofort sind die c't 68000 Platinen auch einzeln erhältlich.

NEUE SOFTWARE

OS-9	Das leistungsfähige Standard Betriebssystem für den c't 68000 ist jetzt verfügbar. Kernel, Shell Kommando Interpreter mit ca. 60 Utilities, Editor, Assembler, Linker und Debugger.
	Sprachen C und PASCAL als Compiler und BASIC als Interpreter verfügbar.
	Standardsoftware für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und relationale Datenbank lieferbar.
CP-M/68K	Betriebssystem CP-M/68K liegt jetzt in einer eigenen, auch in Zukunft voll unterstützten Implementierung vor.
RTOS	Verbesserte neue Version mit einer für den Anwender zugänglich gemachten Input/Output Ebene. Einbindung eigener Treiber wird ermöglicht.

Fordern Sie ausführliches Informationsmaterial an!

Preise verstehen sich zuzüglich Verpackung und Versandspesen. Garantie auf Fertigplatinen und Systeme 6 Monate.

Postfach 13 60 D-5120 Herzogenrath
Telefon 0 24 06/60 35 Telex 8 32 109 gwkd

MIDI-Interface für Schneider CPC

Über das EMR-MIDI-Interface von Adler können die Schneider-CPC-Computer an Synthesizer oder andere Musikgeräte mit MIDI-Schnittstelle angeschlossen werden. Das Programm 'MIDI Performer' simuliert ein 8-Spur-Tonbandgerät, dessen Spuren zuerst einzeln bespielt und dann bearbeitet werden. Ein sogenannter 'Auto note correct' gleicht unsauberes Spiel aus. Weiterhin läßt sich ein Metronom ausgeben, und die Musikstücke können maximal 12 Halbtöne höher oder tiefer transponiert werden. Das MIDI-Interface ist zusammen mit dem MIDI Performer zum Preis von 399 DM zu beziehen. Für 59 DM bietet Adler außerdem einen RGB-Modulator als Bausatz an.

Björn Adler, Computertechnik, Postfach 111, 5800 Hagen 1, 02 91/69 79

Preisreduzierung für PC-D von Siemens

Siemens hat die Preise für die verschiedenen Konfigurationen der Personal Computer PC-D um bis zu 12,7 Prozent gesenkt. So kostet der PC-D mit 512-KB-Arbeitsspeicher und zwei Diskettenlaufwerken jetzt 11200 DM und 15500 DM mit einem Diskettenlaufwerk und 13-MB-Festplatte. Neben den Systempreisen wurden auch die monatlichen Wartungskosten reduziert.

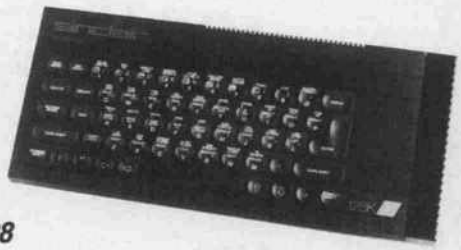
Siemens AG, Postfach 103, 8000 München 1, 0 89/24 42 82 4

AT-kompatibler PC von Multitech

Multitech stellte einen AT-kompatiblen PC vor, der mit dem Intel-80286-Prozessor ausgestattet ist (80287 optional) und mit einer Taktfrequenz von 6 MHz arbeitet. Die Hauptplatine ist mit 512 KB RAM bestückt, und die Speicherkapazität von 64 KB ROM läßt sich

bis auf 128 KB erweitern. Zur Grundausstattung des MPC 900 AT gehören ein 5,25-Zoll-Laufwerk mit 1,2 MB Speicherkapazität, eine 20-MB-Festplatte, eine Centronics- und zwei RS-232-Schnittstellen, eine AT-kompatible Tastatur und ein monochromer 14"-Monitor. Der Verkaufspreis liegt bei rund 11400 DM.

Ce-Tec, Kornkamp 4, 2070 Ahrensburg, 0 41 02/49 01-0



Neuer Sinclair ZX Spectrum 128

Der neue ZX Spectrum 128 mit 128 KByte RAM ist kompatibel zu seinem 'kleinen Bruder'. Neu ist ein spezieller Soundchip für Musik-Ausgabe über Fernseher oder externe Audio-Verstärker. Dazu kommen eine RS-232-Schnittstelle und ein MIDI-Port sowie eine wahlweise anschließbare Zusatztastatur. Durch den Anschluß eines RGB- oder Video-Monitors erhält man eine sehr scharfe Bildschirmanzeige, aber auch die Anzeige über den Fernseher hat an Qualität gewonnen. Ein logischer 'Shell' von Menü-Screens erleichtert die Nutzung der neuen Software-Features. Der ZX Spectrum 128 soll in wenigen Wochen auf den deutschen Markt kommen und ist in England bereits für 180 Pfund Sterling im Handel.

HHCC, Mainzer Landstraße 46, 6000 Frankfurt am Main 1, 0 69/72 07 11

Umtauschaktion: LISA gegen Macintosh

Vom 1. Mai bis zum 15. September läuft bei Apple eine Umtausch-Aktion. Mikrocomputer der Modell-Reihe 'LISA' und 'Macintosh XL' werden zum Sonderpreis gegen einen Macintosh Plus mit der Festplatte 'HD 20' umgetauscht. Bei Rückgabe des Modells LISA mit 1 MB mit eingebauter 10-MB-Festplatte oder einer 5- oder 10-MB-Profile-Festplatte beträgt der Preis für den Macintosh Plus 7400 DM, und beim gleichen Modell ohne Festplatte sind noch 8550 DM zuzuzahlen.

Apple Computer GmbH, Ingolstädter Str. 20, 8000 München 45, 0 89/ 3 50 34-0

Sinclair QL jetzt für 700 Mark

Der 68008-Computer Sinclair QL ist ab sofort in komplett deutscher Version mit Tastatur, vier Programmen und Handbuch für 698 DM erhältlich. Der QL ist mit 128 KByte RAM und zwei eingebauten Microdrives mit je 100 KByte ausgestattet.

HHCC, Mainzer Landstraße 46, 6000 Frankfurt am Main, 0 69/72 07 11

Tape-Backup-System zum Einbau

Das Tape-Backup-System 'AT-FileSave' von Mountain läßt sich in den IBM PC/AT einbauen. Es nutzt das Netzteil des Rechners und paßt in den

Ausschnitt, der für den Einbau einer halbhohen Diskettenstation vorgesehen ist. Hardware und mitgelieferte Software sind kompatibel zu PC-DOS 3.0 und den gängigen PC-Netzen, einschließlich NetWare von Novell. Der Preis für die zur Zeit lieferbare 60-MB-Version beträgt etwa 5700 DM.

Adcomp Datensysteme GmbH, Olgastr. 15, 8000 München 19, 0 89/ 1 29 80 45

Neu von Thomson: TO 9 mit Lightpen

Auf den privaten Computer-Anwender und auf Kleinbetriebe zielt Thomson Micro mit dem neuen Modell TO 9, einem Computer der 2000-DM-Klasse mit 'eingebauter' Textverarbeitungs- und Datenbank-Software sowie BASIC 128 von Microsoft. Der TO 9 kommt im 'PC-Look' daher, mit abgesetzter Tastatur und Lightpen (wahlweise Maus). Im Innern waltet eine 6809-CPU über 136 KByte ROM und 128 KByte RAM sowie ein 3,5"-Laufwerk mit einer Kapazität von 320 KByte. Auf dem Bildschirm sind 16 Farben aus einer Palette von 4096 darstellbar, die maximale Auflösung beträgt 640 × 200 Bildpunkte. Der neue Rechner ist aufwärtskompatibel zu den kleineren Thomson-Modellen, kann also ab Erscheinen auf einen bewährten Software-Vorrat zugreifen. Das mitgelieferte Handbuch beschreibt die integrierten Programme und führt in die BASIC-Programmierung ein.

Thomson Micro GmbH, Dreieichstraße 10, 6082 Mörfelden-Walldorf, 0 61 05/2 00 80

VOGEL Computer-bücher

Alles über Datenkommunikation

Diemer, Wolfgang
Lokale Netzwerke kurz und bündig

Von der Insellösung zum Rechnerverbund
Reihe CHIP WISSEN

128 Seiten, 37 Abb., 28,– DM
ISBN 3-8023-**0789**-5

Ziele des Buches sind:
- Wissensvermittlung über Netzwerke, deren Terminologien und Besonderheiten;
- Darstellung der Verknüpfungsmöglichkeiten von Mikrocomputern und peripheren Geräten mit Hilfe von Netzen;
- Verdeutlichung von Vergleichskriterien für Netzwerke zur besseren Entscheidungsfindung unter Anwendungsgesichtspunkten.

Czerwinski, Manfred
Mikrocomputer-Pannenhelfer

Hard- und Software erkennen, beheben, vermeiden
Reihe CHIP WISSEN

168 Seiten, 20 Abb., 28,– DM
ISBN 3-8023-**0652**-X

Mit diesem Buch können Sie die Fehler am Computer, Bildschirm und Drucker sowie in Ihren Programmen aufspüren, Abhilfe schaffen und weiteren Fehlfunktionen vorbeugen. Die Bereiche Hardware und Software werden getrennt behandelt. Eine ausführliche Fehlersuchtabelle schließt den Hardware-Teil ab: im Software-Teil werden die Standard-Fehlermeldungen verschiedener BASIC-Versionen erläutert.

Häder, Donat-P.
Götzlaff, Werner
Sprechen mit dem Mikro

Aufbau und Programmierung von Sprachausgabegeräten
Reihe CHIP WISSEN

280 Seiten, zahlr. Abb., 43,– DM
ISBN 3-8023-**0882**-4

Der Wunsch vieler Computeranwender mit Ihrem Rechner Sprachkommunikation zu betreiben, wird hier zur Realität. Das Buch beschreibt die Methoden der Sprachausgabe und den Selbstbau von Schaltungen mit relativ einfachen Chips bis hin zu den modernsten ICs. Die bestehenden Programme können zu eigenen Versuchszwecken auch leicht modifiziert werden.

Mahnke, Hans
Software Engineering kurz und bündig

Planung, Methoden, Darstellungstechniken
Reihe CHIP WISSEN

112 Seiten, 35 Abb., 28,– DM
ISBN 3-8023-**0886**-7

In diesem Buch wird verständlich beschrieben, wie bei der Softwareentwicklung diese Kriterien erfüllt werden können:
- Verläßlichkeit in bezug auf technische Stabilität als auch auf ordnungsgemäßes Erfüllen der fachlichen Aufgaben
- Benutzerfreundlichkeit und Wiederverwendbarkeit
- Übertragbarkeit auf andere Systeme
- Testbarkeit und Flexibilität

Sie erhalten bei Ihrem Buch- und Computerfachhändler kostenlos das neue Verzeichnis „VOGEL-Computerbücher 1986" mit ca. 100 Titeln.

VOGEL-BUCHVERLAG
WÜRZBURG

VOGEL-Computerbücher helfen lernen, verstehen, anwenden

Textsystem für mobile Vielschreiber

An professionelle Schreiber, die viel unterwegs sind, hat die Saar KG bei der Entwicklung des Textverarbeitungssystems 'Scriptur' gedacht. Die Hardwarebasis besteht aus dem tragbaren T1100 von Toshiba, und das Programm stellt neben sämtlichen bekannten Funktionen ein Adreßbuch, einen Terminkalender und einen Taschenrechner zur Verfügung. In der Grundversion kostet das System rund 9700 DM. Außerdem sind diverse erweiterte Versionen lieferbar.

Saar KG, Joachim-Friedrich-Str. 40, 1000 Berlin 31, 0 30/89 18 08 2

Programmierte Modellbahn

Zur Ansteuerung von Märklin Digital bietet Overmann das Programm 'COMSTELL' an. In Verbindung mit dem entsprechenden Interface und dem Commodore 64 können alle Fähigkeiten von 80 Lokomotiven und 255 Weichen digital gesteuert werden. Bis zu hundert Fahrstraßen lassen sich programmieren und über die Eingabe von Start und Ziel abrufen. Der Spaß kostet circa 170 DM.

Overmann, Gneisenaustr. 102, 4100 Duisburg, 02 03/35 90 90

CAD-Paket für PCs

In-a-Vision ist eine CAD-Software, die zu MS-Windows kompatibel ist und damit Pull-Down-Menüs, Fenster, Mäuse und Multitasking unterstützt, aber auch ohne das MS-Windows-System arbeiten kann. Die Software ist in der Lage, Objekte aus verschiedenen Perspektiven darzustellen, besitzt eine Vielzahl von Zeichenfonts, Gitter, Schraffuren und Mustern und kann Zeichnungen überlagern. Sie unterstützt gängige Grafikkarten, Drucker und Plotter, erfordert 2 Laufwerke mit 360 KByte und 320 KByte Hauptspeicher. Der Preis des CAD-Pakets beträgt 1574 DM.

BSP Thomas Krug, Weissenburgstr. 49, 8400 Regensburg, 09 41/79 20 14

Z80-Echtzeitsystem

Die Echtzeit-Programmiersprache PEARL ist nun auch auf Z80-ECB-Bussystemen verfügbar. Das für etwa 2000 DM lieferbare PEARL-System, bestehend aus Compiler, Betriebssystem und Testsystem, unterstützt Zähler/Zeitgeber, AD/DA-Wandler-Karten, interruptgesteuerte Peripherietreiber wie Floppy-Controller, Terminals und Drucker, den Arithmetikprozessor AMD 9511 und IEC-Buskopplungen. Als Umgebung während der Programmerstellung dient CP/M.

Heusch-Boesefeldt GmbH, Liebigstraße 20, 5100 Aachen, 02 41/16 50 01

Neue XENIX-Version für Tandy 3000

Von Tandy gibt es das Betriebssystem XENIX jetzt in der Version SYSTEM V. Es unterstützt auf dem AT-kompatiblen Tandy 3000 die Farbdarstellung, den deutschen Zeichensatz und den optionalen Arithmetikprozessor 80287-8. Die Taktfrequenz von 8 MHz ermöglicht auch bei mehreren angeschlossenen Bildschirmarbeitsplätzen schnelle Antwortzeiten. Der Preis von 5240 DM gilt für das gesamte Paket XENIX SYSTEM V, das auch in Teilen geliefert werden kann.

Tandy Computers, Christinenstr. 11, 4030 Ratingen 1, 0 21 02/49 83 22

HALBLEITER
DAS BESONDERE ANGEBOT
KOHLESCHICHT 5 % Tol.
METALLFILM 1 %, TK 50 ppm
WIDERSTÄNDE
SORTIMENTE
STECKVERBINDUNGEN
LINEAR - ICs
TANTAL- ELKOS
G. SIMONS electronic
KERPENER STR. 51 N POSTFACH 3132
5014 KERPEN 3
TELEFON : 02273 / 55643

FORTH-Katalog

Für die an der Programmiersprache Forth interessierten Hobbyisten wird von Forth-Systeme ein Katalog angeboten, der die für die meisten Homecomputer verfügbaren Forth-Compiler und -Interpreter sowie wichtige Literatur über Forth vorstellt.

Forth-Systeme Angelika Flesch, Schützenstraße 3, 7820 Titisee-Neustadt, 0 76 51/16 65

Monitor für den Atari ST

Das von JJC angebotene integrierte Softwarepaket 'Floyd' ist vollständig in Maschinensprache geschrieben und beinhaltet Monitor, Diskmonitor und Kopierprogramm. Zum Preis von 98 DM wird die Programmdiskette mit ausführlicher Anleitung ausgeliefert. Ebenfalls von JJC gibt es eine Bundesliga-Tabellenverwaltung. Das für 48 DM erhältliche Programm berechnet nach Eingabe der Spielergebnisse den aktuellen Tabellenstand.

JJC, Crispinstr. 4, 4600 Dortmund 50, 02 31/73 62 60

Großgeschrieben: LOW-COST-CAD

CADCOM ist ein interaktives CAD-System, das vom Elektronikplan bis zum reprofähigen Layout alle im Elektrodesign anfallenden Arbeiten unterstützt. Für die grafische Darstellung auf einem Farbmonitor mit 512*768 Bildpunkten stehen acht Farben zur Verfügung, damit die Entflechtung übersichtlich bleibt und verschiedene Ebenen unterschiedlich dargestellt werden können. Weiterhin bietet CADCOM dem Benutzer die Möglichkeit zum Hardware-Zoom und -Scroll in den Verhältnissen 1:1, 2:1 und 4:1, die alle im Millisekundenbereich liegen. Zweiseitige Platinen von bis zu zwölffachem Europa-Format können mit einer Auflösung von 1:120 Zoll bearbeitet werden, und erprobte Layout-Ausschnitte bis zu einer Größe von 100*160 mm lassen sich in neuentwickelte Layouts einkopieren. Das System mit aller benötigten Hardware kostet 51300 DM.

Socomp, Hegelstr. 6, 4005 Meerbusch 1, 0 21 05/7 37 65

Projektplanung mit Netzplantechnik

Ab sofort kann Microsoft die englischsprachige Version von 'Microsoft Project 2.0' ausliefern, die dem Anwender 'Maus'-Unterstützung bietet. Das Programm läuft auf allen IBM PCs und kompatiblen Rechnern mit MS-DOS-System. Es ermöglicht professionelle Projektplanung und -Kontrolle mit Berechnung von Kosten und Zeit sowie die Darstellung von Netzplänen auf dem Bildschirm. Der Preis beträgt circa 1140 DM.

Microsoft, Eschenstr.8, 8028 Taufkirchen, 0 89/90 79 91

Modula-2/86 mit vielen Extras

Die Firma Logitech (Schweiz) kündigt die Version 2.0 ihres Software-Systems Modula-2/86 für PCs (MS-DOS) an. Das preiswerteste 'Base Language System' ist bereits für 300 DM (plus Mehrwertsteuer) erhältlich, das Basis-System mit 8087- und 80286-Unterstützung kostet etwa das Doppelte. Zusätzlich erhältlich sind zum Beispiel ein spezieller Editor (mit Syntax Check) und ein symbolischer Debugger. Interessant auch ein ROM-Package, mit dem sich ROMable Code für 8086/88-Zielrechner erstellen und vom Host-Rechner aus testen läßt. Auch sind diverse Quelltexte des Compilers verfügbar, die allerdings alle jenseits von 1000 DM kosten.

Logitech SA, CH-1143 Apples, Schweiz, 0041 21/77 31 36

BSP

Nantucket™ CLIPPER

Compiler – Programmiersprache – Datenbank

Komplettes System zur Entwicklung von dBASE III Applikationen

- Programme erstellen, compilieren und ausführen ohne zusätzliche Software
- Module zur Anpassung an verschiedene Tastatur-Treiber und Drucker
- Programm-Ausführung bis zu 20 mal schneller
- Erweiterter Quellcode Datenschutz, zumal der Anwender nur den gelinkten Objektcode benötigt
- INKEY-Funktion
- Bis zu 65.000 Speichervariable
- Bis zu 1024 Felder je Datensatz
- Frei definierbare Funktionen
- Rekursive und geschachtelte Makros; Verwendung von Makros in DO...WHILE-Schleifen
- Belegung der Tasten mit Prozeduren (SETKEY <n> TO <procedure>
- Erstellung größerer Applikationen mittels Overlays

Erhältlich für PC DOS in Englisch und Deutsch*

* – bei uns erhalten Sie die von KRS Unternehmungsberatung vertriebene deutsche Version

Eingetragene Warenzeichen – dBASE III – Ashton-Tate, PC DOS – IBM Corp.

QUALITÄTSSOFTWARE FÜR MIKROCOMPUTER VON IHREM DISTRIBUTOR:

BSP

BSP THOMAS KRUG
WEISSENBURGSTR. 49 D-8400 REGENSBURG
TEL: 0941 / 792014 TLX 652510 krug d

BSP AUSTRIA GES.M.B.H
AUHOFSTR. 84/3/29 A-1130 WIEN
TELEFON: 0222 / 859941

Echtzeit-Multitasking

RTOS-UH/PEARL

Programmentwicklungssystem mit Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem der Universität Hannover für die Atari-ST-Serie

Leistungsdaten:

(siehe auch c't-Serie ab Heft 6/86)

Freier Arbeitsspeicher (bei 1 MByte RAM):	ca. 980 KByte
Anzahl quasiparallel laufender Tasks:	praktisch unbegrenzt
Reaktionszeit auf Prozeßinterrupt:	$<220\ \mu s$
Maximale Taskwechselfrequenz:	>2,2 kHz
Compiler-Geschwindigkeit:	ca. 500 Zeilen/Minute
Task-Synchronisierung durch Semaphore	

Besonderheiten:

— 2. Nutzer möglich (über Terminal an der RS-232-Schnittstelle)
— Hochauflösende schnelle Farbgrafik wird unterstützt
— Funktionstasten unter RTOS spielend leicht programmierbar
— ST-Userport (c't 3/86) wird unterstützt (Version B)
— RTOS macht RAM-Disk und Druckerspooler überflüssig
— Hardware-abhängiger Systemteil voll dokumentiert
— Entwicklung ROM-fähiger Software wird unterstützt

Lieferumfang:

Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH (EPROM-resident), PEARL-Compiler, 68000-Assembler, Linker/Lader, Monitor/Debugger mit 68000-Disassembler, Editor, diverse Utility- und Demoprogramme, umfangreiche Dokumentation

Lieferformen:

Version A: Vier EPROMs (27256) zum Betrieb mit der ST-EPROM-Bank (c't 1/86), Utility-Diskette, inkl. Handbuch 218 DM

Version B: Zwei EPROMs (27256) zum Betrieb mit dem ST-Userport (c't 3/86), Diskette mit PEARL-Compiler und Utilities, inkl. Handbuch 198 DM

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postgiroamt Hannover, Kt-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Turbo-Tools

Für PCs gibt es eine Reihe von Software-Paketen mit neuen Turbo-Pascal-Utilities. Der Turbo-Power-Extender für 299 DM erlaubt zum Beispiel die Nutzung des gesamten 640-K-Adreßbereichs als Code-Area ohne Overlays und Chaining. Ein Verschlüsselungsprogramm macht Source-Texte für Menschen, aber nicht für den Computer unlesbar und um den Faktor 2 bis 5 kürzer. Die Turbo-Power-Tools für 349 DM enthalten unter anderem Prozeduren für File- und Directory-Handling, Screen- und Window-Management sowie Interrupt-Verarbeitung. Turbo-Asynch stellt Routinen für das komfortable Arbeiten mit seriellen Schnittstellen bereit. Es ist ebenfalls für 349 DM erhältlich.

Firma Erwin Jurschitza, Softwareentwicklung und -vertrieb, Ellensindstr. 7a, 8900 Augsburg 21, 08 21/85 737

Neues Debugging-Tool

Für den professionellen Einsatz unter PC-DOS und MS-DOS hat SPP das Debugging-Tool 'DisAss No. 1' entwickelt, mit dem auch *.EXE-Files zurückgeschrieben werden können. Object-Files lassen sich wieder in die übliche Assembler-Syntax bringen, so daß sie mit einem Textverarbeitungsprogramm zu bearbeiten sind. Außerdem ist es möglich, in vorhandene Programme neue Druckertreiber einzubinden, vorhandene englische Programmtexte oder Bildschirmmasken durch deutsche Texte zu ersetzen und geschützten Programmen auf die Spur zu kommen. Das Programm 'DisAss No. 1' wird mit Programmdiskette, ausführlichen Anwendungsbeispielen und deutschem Handbuch für rund 380 DM ausschließlich über den Fachhandel vertrieben.

SPP, Romanstr. 64, 8000 München 19, 0 89/17 44 77

Rechnernetz auf RS-232-Basis

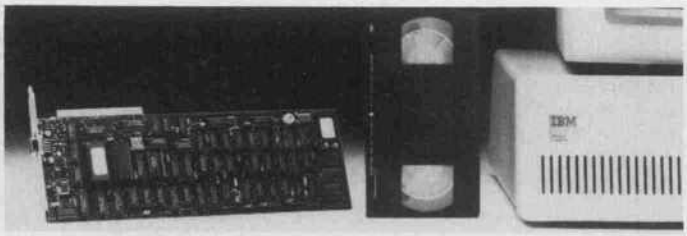
Für den Datenaustausch zwischen Rechnern mit RS-232-Schnittstelle hat Bauz den softwaregesteuerten Schnittstellenumschalter 'DUOPER/U' auf den Markt gebracht. Über je eine RS-232-Schnittstelle werden die Rechner an das Gerät angeschlossen und erhalten ein kleines Programm zum Verbindungsaufbau und -abbau, das auf Diskette oder Platte bereitgehalten und bei Bedarf gestartet wird. Ist die Verbindung zum gewünschten Gerät hergestellt, erscheint eine Meldung, daß der Informationsaustausch mit einem beliebigen anderen Programm beginnen kann. Ist die Übertragung beendet, wird die Verbindung wieder abgebaut. Der Anwender braucht an seinen Geräten keine Einbauten und Veränderungen vornehmen und kann das System beliebig ausbauen, da sich alle Computer mit RS-232-Schnittstelle anschließen lassen. Die Anwahlsoftware steht zur Zeit für Systeme unter CP/M, MS-DOS und PC-DOS zur Verfügung. Der Preis für ein System mit vier bis fünf Stationen liegt bei etwa 3000 DM.

Bauz-Interfacetechnologie und Prozeßautomatisierung GmbH, Postfach 1329, 2730 Zeven, 0 42 81/15 77

Werkzeugkasten für C-Programmierer

Für C-Programmierer hat Buchdata eine Auswahl von Programmierwerkzeugen zusammengestellt, die für kommerzielle Anwendungen viele vorgeschriebene Module mit Quellcode und auch einige Echtzeit-Werkzeuge umfaßt. Die Anwendungen sind portabel, so daß sie mit allen gängigen Prozessoren und bekannten C-Compilern eingesetzt werden können. Zu den verschiedenen Applikationen gibt es Standard-Schnittstellen zum Masken-, Listen- und Dateiaufbau. Der bildschirmorientierte Texteditor 'Vedit Plus', eine Dateiverwaltung unter 'c-tree', Demoprogramme auf Diskette und ein deutschsprachiges Handbuch gehören mit zum Lieferumfang. Der Preis für diese in kürze lieferbare Werkzeugkiste nach amerikanischem Vorbild wird etwa 5650 DM betragen.

Buchdata, Hanauer Landstraße 220, 6000 Frankfurt, 0 69/49 03 67



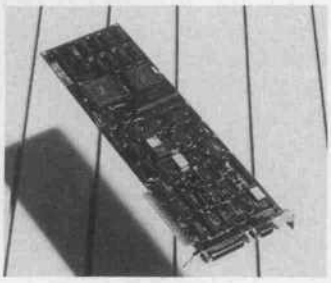
Backup mit Videorecorder

Eine interessante Alternative zu Streamer-Laufwerken ist das Video-Data-System. Mit ihm kann der Inhalt einer Festplatte mit herkömmlichen Videorecordern gesichert werden. Ein Korrektur-Prozessor kann pro Sekunde 50 Fehler mit einer Länge von 128 Byte korrigieren und sorgt für eine Bitfehlerrate von mindestens 10^{-13}. 10 MByte sind in etwa 7 1/2 Minuten gesichert und ein 8-Stunden-Band faßt 736 MByte. Das als PC-Steckkarte ausgeführte Video-Data-System ist für 2223 DM erhältlich und funktioniert mit allen Video-Systemen im Image-Backup-Modus. Mit dem steuerbaren ITT-Recorder P3844 können auch einzelne Dateien gesichert werden (File-Server).

mm Computer GmbH, Hallwanger Str.59, 8210 Prien, 0 80 51/30 74

Universeller Grafik-Controller für PCs

Dank moderner CMOS-Gate-Arrays unterstützt der Video-Controller von Produtec/Systems fünf gängige PC-Bildschirmformate. Neben dem 640 × 350-Standard (monochrom) beherrscht die EGA-Karte die Formate 720 × 348 monochrom (Hercules), 640 × 350 farbig (über 64 Farben), 640 × 200 farbig (über 16 Farben) sowie 320 × 200 farbig (über 16 Farben). Der Bildschirmspeicher umfaßt 256 KByte für bis zu 8 Grafikseiten. Die IBM-kompatible Karte ist für 1649 DM erhältlich.

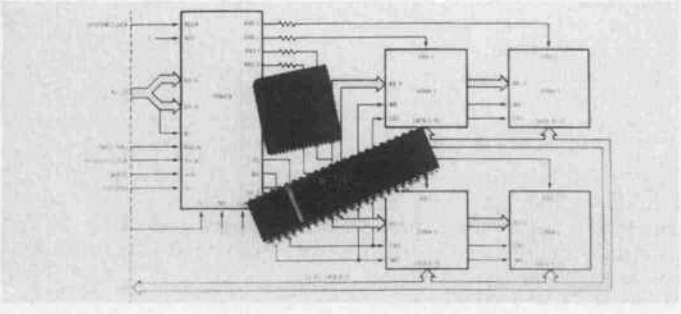


Produtec/Systems, G.Schröder KG, Moorwiesenstr. 18,7155 Oppenweiler, 07191/4001

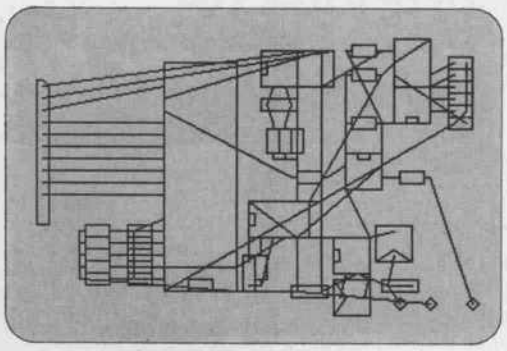
1-MByte-DRAM-Controller

Pin- und funktionskompatibel zu den 256-KByte-RAM-Controllern/Treibern DP8417/18/19 stellt National Semiconductor jetzt Controller für 1-MByte-RAMs vor. Die Bausteine DP8428 und DP8429 besorgen das Multiplexen der Adressen, das RAS/CAS-Timing und die Erzeugung der Refresh-Adressen. Die Treiber sind speziell für hohe kapazitive Lasten ausgelegt und können bis zu vier Bänke zu einem Megawort einschließlich Fehlererkennungs-Bits ansteuern. Selbst bei CPUs mit 10-MHz-Takt und darüber sind keine Wartezyklen nötig. Die Controller sind im 52poligen DIL-Gehäuse oder im 68poligen Plastic Chip Carrier Package erhältlich.

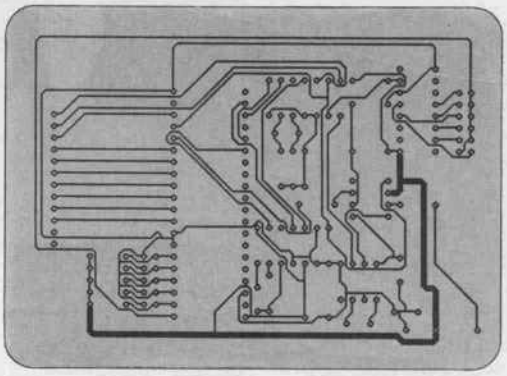
National Semiconductor GmbH, Industriestr. 10, 8080 Fürstenfeldbruck



Einfach



schneller.



PLATINE ST

Durchgehende Steuerung aller Funktionen durch die Maus, die Verwendung von Pull-Down-Menüs, die grafische Benutzeroberfläche und die optimierten Algorithmen zur Leiterbahnentflechtung sind die professionellen Leistungsmerkmale von PLATINE ST. Das ausgereifte Leiterplatten-Entwicklungssystem für den Atari ST bietet folgendes Mengengerüst:

- bis zu 250 Bauteile
- 1100 Verbindungen pro Schaltung
- Platinengröße bis zum Europakartenformat im 1/20" Raster

Bauteile werden manuell plaziert, beim Bewegen folgen die Verbindungen den Bauteilen wie Gummifäden, günstige Plazierungen lassen sich so leicht erkennen. Verbindungen können automatisch oder manuell verlegt werden.

PLATINE ST bietet zwei verschiedene Leiterbahnstärken und Leiterbahnsegmente mit 45°- und 90°-Winkeln.

Es stehen eine Reihe von Optimierungshilfen zur Verfügung, die den Verdrahtungserfolg erhöhen: Leiterbahnen werden nicht nur zwischen Lötaugen, sondern auch zwischen schon vorhandenen Bahnen verlegt. Bei zweiseitigen Layouts können die Verbindungen nach Vorzugsrichtungen selektiert werden. PLATINE ST erzeugt reprofähige Layouts im Maßstab 2:1 auf FX80/85-Druckern und STAR NL 10.

PLATINE ST wird mit ausführlichem deutschem Handbuch geliefert und kostet nur DM 698,–

Gerne senden wir Ihnen unseren ST-Spezialprospekt zu.

DATA BECKER

Merowingerstr. 30
4000 Düsseldorf 1
Tel. (0211) 310010

BESTELLUNG

Hiermit bestelle ich _____ PLATINE ST zum Preis von je DM 698,–

☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf

Technologische Werkzeuge in der Kunst

Zu Software und Hardware gesellte sich in diesem Jahr zum ersten Mal die Kunstausstellung 'artware', die von der Hannover-Messe AG und der Firma Siemens gesponsert wird. Computer, Btx, Video und Laser – das sind die neuen Werkzeuge, mit denen die im Rahmen der CeBIT vorgestellten internationalen Künstler ihre Arbeiten geschaffen haben.

Entgegen allen Befürchtungen, die sich im Zusammenhang mit elektronischer Kunst beinahe automatisch einstellen, tobte sich der digitale Zeitgeist im 'artware-centrum' nicht in Licht-Klang-Bombardements aus, und es wurden auch keine Werke ausgestellt, die sich auf rein rechnerische oder grafische Fähigkeiten eines Computers reduzieren ließen. Technische Apparaturen dienen hier als Instrumente zur Bereicherung der Ausdrucksmöglichkeiten einer gestalterischen Kunst, die mythische Elemente einbezieht, Rätsel zuläßt und sich teilweise sogar auf altmeisterliche Traditionen zurückbesinnt. So erwartete den Besucher der 'artware' eine im Gegensatz zum grellen Messetreiben geradezu meditative Atmosphäre, die von der sparsam gehaltenen Beleuchtung noch vertieft wurde.

'Die Bereicherung' von Bernhard Thomas

In dem von Janusz Hajduk arrangierten Abendmahl 'Ite missa est' stehen dreizehn Personal Computer auf Podesten vor einem weißgedeckten Tisch. Die Bildschirme zeigen jeweils einen Kreis, der sich dreht und zur Linie verflacht. Im Gegensatz zu den anderen Bildern dreht sich der Kreis des mittleren PC in der Vertikalen, so daß regelmäßig ein Kreuz entsteht.

Fotos und Tagebücher vom Sperrmüll inspirierten Marikke Heinz-Hoek zur Dokumentation des Lebens einer Bremer Kaufmannsfamilie mit dem Titel 'Die Mutter der Kinder des Mannes, der in Indien war'. Mit der Hilfe eines Programmierers verfremdete sie das Ursprungsmaterial zu fünfzehn digitalisierten Fotos mit begleitendem Text aus dem Computer.

In konstruktivistischer Manier arbeitet John Pearson, dem ein Grafik-Programm Modelle geometrischer Primärstrukturen liefert, die anschließend vom Künstler in Kohle, Pastell, Gouache oder Tinte auf Papier neu umgesetzt werden.

Als Maler sieht sich auch Wolfgang Hildebrandt, der mit Btx Bildstörungen produziert, von denen er viele auf der Leinwand festgehalten hat. Er arbeitet auch im größeren Maßstab und hat seinen 'Rosa Raum', der gar nicht wirklich rosa ist, mit dem Muster elektronischer Bildstörungen ganz von Hand bemalt.

Ehe er sich der Kunst verschrieb, hat der deutsche Bildhauer Wolfgang Zach Informatik studiert. Seine feingliedrigen, beweglichen Drahtplastiken sind nach genau definierbaren Regeln gebaut, und man darf daran spielen. Während eine Konstruktionszeichnung normalerweise vor der Fertigung des Objekts steht, geht dieser Künstler den umgekehrten Weg. Mit Hilfe von überwiegend selbst erstellten Programmen entwirft er grafische Darstellungen seiner Skulpturen auf dem Bildschirm und druckt die verschiedenen Bewegungsphasen mit dem Nadeldrucker aus.

In einem völlig abgedunkelten Raum spielt sich die 'Bereicherung' von Bernard Thomas ab. Ein geschliffener Diamant bricht den streng gebündelten Strahl eines roten Lasers, der auf den Hermeskopf zielt. Hermes, der Gott der Kaufleute, Diebe und Boten, offenbart seine Gedanken in einem beflügelten Dollarzeichen, das zusammen mit vielfältigen anderen Reflexionen an der dahinterliegenden Wand erscheint.

Poensgen hat seine Video-Installation im Badezimmer untergebracht. Unter der Dusche stehen drei übereinander gestapelte Farbmonitore und ergeben zusammen die Rückenansicht einer Frau, die sich im Extremfall mit sechs Händen duscht. Diese Szene wirkt sehr natürlich und beruhigend, aber der Betrachter muß gleichzeitig mitansehen, wie sich auf einem Schwarzweiß-Monitor die Mordszene aus Hitchcock's Thriller 'Psycho' in einer Video-Schleife ständig wiederholt.

Unter den etwa 44000 Ausstellungsbesuchern waren allerdings einige, die sich erhofft hatten, daß sich mehr Künstler einer Programmierer-Ausbildung unterzogen und die entsprechende technische Intelligenz stärker in den Vordergrund gestellt hätten.

Treffpunkt Swissdata 86

Vom 9. bis 13. September 1986 wird in den Hallen der Schweizer Mustermesse in Basel die 'Swissdata 86' stattfinden. Die Schwerpunkte dieser 5. Fachmesse für Datenverarbeitung in Industrie, Technik und Forschung bilden integrierte Gesamtlösungen im CAD/CAM-Bereich, Vernetzung von Kleinsystemen und neue Hardware-Entwicklungen.

Sekretariat Swissdata 86, Postfach, CH-4021 Basel/Schweiz, 00 41 61/ 26 20 20

Computer-Show: 'C'86' in Köln

Um aktuelle Trends in der Mikrocomputerbranche geht es vom 12. bis zum 15. Juni auf der 'C'86' in Köln. Internationale Aussteller präsentieren Hard- und Software-Lösungen, die dem Besucher einen repräsentativen Überblick ermöglichen. Das Angebotsspektrum reicht von Rechnern und Peripherie über den gesamten Zubehörbereich bis zu anwenderorientierter Software. Im Rahmenprogramm der 'C'86' werden auf Zielgruppen zugeschnittene Veranstaltungen und Vorträge angeboten. Außerdem wird eine Ausstellung besonders gelungener Computer-Grafiken zu sehen sein. Der Stand des Heise-Verlags, auf dem auch wieder neue c't-Projekte vorgestellt werden, befindet sich in diesem Jahr in Halle 1/Gang C/Stand 46.

Messe- und Ausstellungs-Ges.m.b.H. Köln, Messeplatz, Postfach 21 07 60, 5000 Köln 21, 02 21/821-1

Plastik statt Silizium

Die Kunststoffhalbleiter sind da. Man kann sie anfassen, ja es liegt der Pressemeldung sogar ein pfenniggroßes Placebo-Muster bei: eine sehr unscheinbare Angelegenheit. Wird mit diesem Material eine neue Super-Computer-Ära wie mit dem optischen Transistor eingeleitet? Vermutlich nicht, aber es weiß auch noch keiner. Wohl kaum eine Halbleitertechnologie steckt noch so tief in den Kinderschuhen, hat man doch gerade erst entdeckt, daß das Material auch eine Art Piezoeffekt hat.

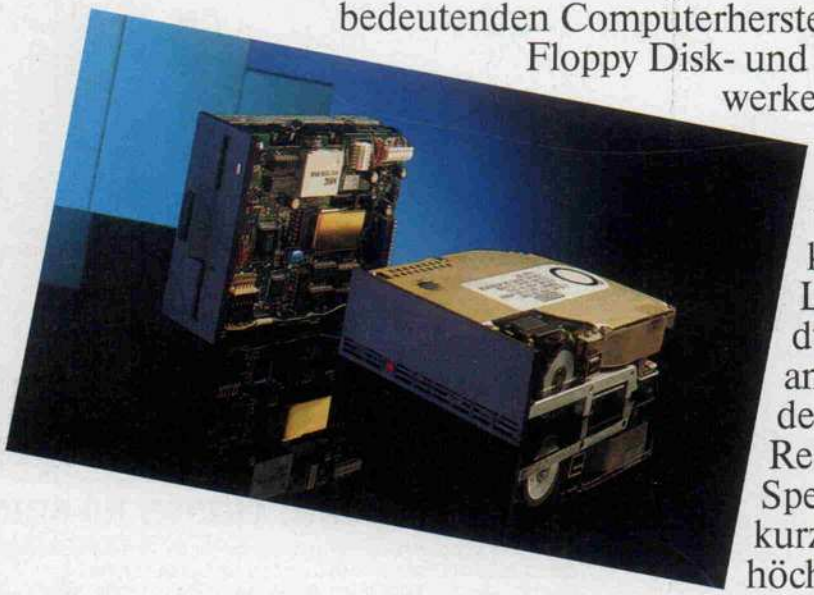
Die Polystor genannten Elemente haben eine bistabile Schaltcharakteristik. Wenn man im nichtleitenden Zustand (10 kOhm bis 1 MOhm) eine Spannung anlegt, wird das Material zunächst leitend (rund 50 Ohm). Als Durchbruchspannung sind Werte von 4 bis 2500 V erreicht worden. Ab einer bestimmten Stromstärke schaltet das Element jedoch wieder in den nichtleitenden Zustand zurück.

Bei den derzeit verfügbaren Fertigungsmethoden sind Anwendungsmöglichkeiten als '1-Bit-Speicher', als Halbleiterrelais und durch seine Abschaltfähigkeit vor allem als Sicherungselement denkbar. Interessant ist bei Sicherungsanwendungen auch die Eigenschaft, daß die Elemente nach mechanischen Beschädigungen (etwa Löcher durch Überlast) noch weitgehend korrekt funktionieren.

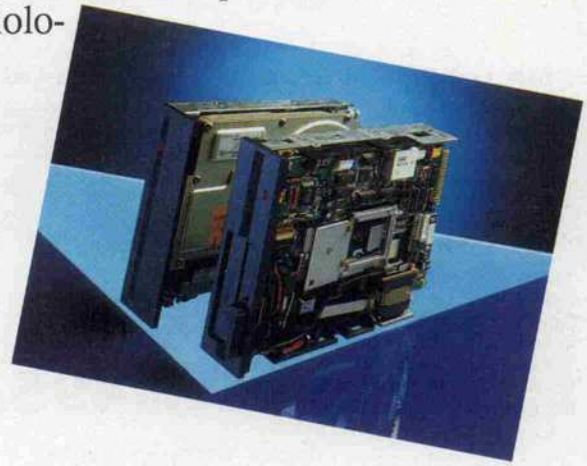
Politec – W.L.Poley, Am Beisenbusch 37, 4270 Dorsten, 0 23 62/32 86

KOMPRIMIERTE VORZÜGE

Floppy Disk- und Festplattenlaufwerke von NEC.



Nicht ohne Grund bevorzugen viele der großen und bedeutenden Computerhersteller 3,5″- und 5,25″-Floppy Disk- und Festplattenlaufwerke von NEC. Kein Wunder, überzeugen diese Geräte trotz der extrem kompakten Slim Line-Bauweise durch eine Vielzahl an Vorzügen, die der Anwender mit Recht erwartet. Hohe Speicherkapazitäten, kurze Zugriffzeiten, höchste Datensicherheit und eine beispielhafte Produktqualität sind Fakten, die überzeugen. Und durch die permanente Optimierung des bereits erreichten technologischen Niveaus ist NEC immer einen Schritt weiter in Richtung Zukunft.



NEC

NEC Business Systems (Deutschland) GmbH
Klausenburger Straße 4, 8000 München 80, West Germany, Tel.: (0 89) 93 00 01-0,
Telefax: (0 89) 93 77 76/8, Telex: 5 218 073 und 5 218 074 nec m

DAVIS CUP by NEC

Sie haben nichts

ZU VERSCHENKEN...

☎ HOTLINE 0208 — 645050

MONITORE

12 ZOLL
Datenmonitor
grün & amber

TTL

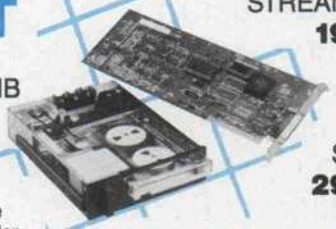
BAS-MONITOR > 25 MHz **298.— DM**
TTL-MONITOR > 25 MHz **348.— DM**

FESTPLATTE 22 MB formatiert inclusive Controller und Kabel für IBM & Kompatible

nur **1795.- DM**

TAPE IT

STREAMER 10 MB
1395.— DM



STREAMER 20 MB
1995.— DM

60 MB
STREAMER
2995.— DM

Alle Streamer in 5¼Zoll Slim Line Version mit Controller und Software für IBM und kompatible Geräte

OR LOSE IT!

DISK I/O & Color Graphic-Monochrom-Card

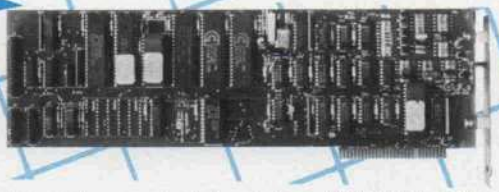
Technische Daten:
Floppy-Drive-Schnittstelle, Game-Port, Printer-Schnittstelle, Clock (batteriegep.), 2 St. RS 232 C (1x Option)
Color Graphic, RGB & Composite-Anschluß, Auflösung 160 x 200 16 Farben, 320 x 200 4 Farben, 640 x 200 2 Farben
Monochrom-Textmodus für alle Standard-TTL-Monitore inclusive Betriebs-Software

DM 495.-

NEW

WAHNSINN !!

50 % more



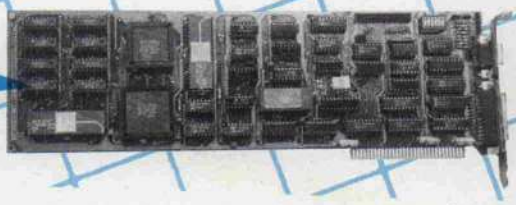
Ein Harddisk-Controller neuester Technologie ermöglicht 50% mehr Kapazität mit fast jeder Harddisk. (Seagate, NEC, Tandon, Mitsubishi, Microscience usw.) Beispiel: 22 MByte Microscience mit obigem Controller formatiert ergibt 32 MByte formatierte Kapazität.

SUPERPREIS DM 995.-

EGA

ENHANCED GRAPHIC ADAPTER

NEW



Technische Daten:
- Voll kompatibel mit IBM Enhanced Graphic Adapter
- 256k Byte RAM-Bildschirmspeicher
- Emuliert Standard IBM Monochrome und Color Graphic Adapter
- Kann zur gleichen Zeit mit Color Graphic- und Monochrome-Adapter betrieben werden
- 640 x 350 Bildpunkte Auflösung (16 Farben)

DM 995.-

DISK-DRIVE

incl. Strom und Datenstecker

40 Tr. 0.5 MB **298.— DM**
80 Tr. 1.0 MB **348.— DM**
80 Tr. 1.6 MB **398.— DM**

TEAC MITSUBISHI CHINON HO-SHIN

Laufwerke in japanischer Spitzentechnologie mit Funktionsgarantie
Die DISK-DRIVE eignen sich für folgende Computertypen:
IBM-PC, IBM-AT, APPLE, CT 80/86, MC CPM u. 68000, NDR Kleincomputer, Elektor SAMSON und ähnliche Computer.

AKTUELLE NEWS

PC - XT

Motherboard 256k	295.- DM
Motherboard 640k	395.- DM
Turbo/Board 8 MHz	545.- DM
Floppy-Contr. (4 Dr.)	95.- DM
Floppy-Contr. 1.2 MB	295.- DM
Multifunktionskarte (Uhr, Floppy, Game, Printer, Serial)	365.- DM
Multifunktionsk. 384kB (Uhr, 384k Byte, Printer, Serial)	295.- DM
Harddisk-Controller (2x 32 Mega-Byte)	445.- DM
Monochrome-Graphic (Hercules komp. m. Software)	275.- DM
Color-Graphic-Card	195.- DM
RAM-Card 384k Byte	195.- DM
RAM-Card 512k Byte	195.- DM
Above Board 2 MB (Intel komp. m. Software)	695.- DM
Clock-Card (batteriegep.)	125.- DM
Printer-Card (Centr.)	75.- DM
Serial-Card RS 232 C	95.- DM
AD/DA Wandler	295.- DM
Prototype Board	65.- DM
Tastatur DIN o. ASC II (Cherry switch)	245.- DM
Gehäuse (Lautspr. u. Befestigungszubehör)	175.- DM
Netzteil 140 Watt	245.- DM
Eprom-Writer (für IBM)	295.- DM
Eprom-Wr. 4fach Sockel	295.- DM
TEAC FD 55 B/V	325.- DM
TEAC FD 55 F/V	375.- DM
TEAC FD 55 F/V (40/80) (umschaltbar auf **40/80** Track)	425.- DM

Komplettsysteme bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab

1395.-DM

PC - AT

Motherboard 2 MByte (6/8 MHz, Printer, Batterie, Serial)	1995.- DM
Floppy Contr. 1.2 MB	265.- DM
Harddisk-Floppy-Contr. (für 2 Harddisk & 2 Drives)	895.- DM
EGA-Card 265k Byte	995.- DM
Multifunktions-Card (1.5 MB, Game, Printer, Serial)	795.- DM
Piggy-Card (1 MB)	195.- DM
RAM-Card (2.5 MB)	495.- DM
RS 232 C + Printer	195.- DM
RS 232 C (Serial)	145.- DM
Printer-Card	125.- DM
AT-Gehäuse (Schalter, Lautsprecher und Zubehör)	345.- DM
Netzteil 195 Watt	345.- DM
Disk-Drive 1.6 MB	398.- DM
Microscience 22 MB	1395.- DM
AT-Tastatur DIN	395.- DM
TEAC FD 55/GV	445.- DM

Komplettsystem bieten wir in verschiedenen Ausführungen auf Anfrage ab 3995.- DM.

Beispiel: **AT-01**
Gehäuse, Netzteil, Motherboard 512k on Board, 6/8 MHz, 1.2 MB Drive, Tastatur u. Centronics Schnittstelle

SUPERPREIS

3995.-DM

Zwischenverkauf vorbehalten.

IBM, APPLE, HERCULES sind eingetragene Warenzeichen.

HORNET TRADING CORPORATION

TAIWAN OFFICE:
HORNET TRADING CORP.
P.O. Box 24-320
Taipei, Taiwan
Republic of China

GERMAN OFFICE:
HORNET Computer Products Vertriebsgesellschaft mbH
Postweg 88 · P.O. Box
D-4200 Oberhausen 11
☎ 02 08 — 64 50 50

MSX-2-Computer Philips VG-8230

Neuer Standard

Eckart Steffens

Trotz einer nach Presseinformationen 'dramatischen' Nachfrage und eines 'großen Verkaufserfolgs' feiert der einst als Weg in einen gemeinsamen Standard gelobte MSX-Computer hierzulande nicht die Triumphe, die man erwartet hatte. Vertriebspolitische Differenzen unter den Herstellern, eine stagnierende Versorgung mit MSX-Software und eine abwartende Haltung des Handels haben die MSX-Euphorie gedämpft. Leben in diese etwas lethargische Szene soll nun ein von Microsoft geschaffener neuer Standard bringen: MSX-2. Der besondere Vorteil des MSX-2-Standards sei hier bereits vorweggenommen: die Abwärtskompatibilität zu Standard-MSX und die Schaffung einer 'PC-gemäßen' Benutzeroberfläche.

Der Computer VG-8230 (es handelt sich hier um ein Vorserienmodell – zur Auslieferung wird eine leicht modifizierte Version gelangen, der VG-8235) wird von Philips als 'New Media Systems' vertrieben. Da zu diesem Bereich auch Video- und HiFi-Anlagen zählen, kann man sich ausrechnen, wie eine Verquickung aus Computer und HiFi/Video enden muß. Tatsächlich bietet der neue Standard Möglichkeiten, Videosignale zu verarbeiten. Besucher der CeBIT-Messe Hannover konnten sich an einem Demo-Aufbau davon überzeugen, daß man Videobilder in Windows einspielen und bearbeiten kann. Auch ein 'Dialog' zwischen Computer und Bildplattengerät/Videorecorder ist möglich – da eröffnen sich nicht nur für kreative Videofilmer neue Welten.

Äußerlichkeiten

Äußerlich ist der VG-8230 nicht von einem gewöhnlichen MSX-Rechner zu unterscheiden. Die Tastatur entspricht dem gewohnten Standard mit QWERTY-Anordnung, fünf doppelt belegten Funktionstasten, den Sondertasten ESC, TAB, CTRL, GRPH und CODE, sowie dem obligatorischen Cursor-Tastenkreuz. Ein Gag, obwohl ohne besonderen praktischen Nutzen, ist die Verstellmöglichkeit der Tastatur in drei Neigungswinkeln von 5 bis 12 Grad – sinnvoller wäre es gewesen, das Teil abnehmbar zu machen. Rechts findet man zwei Anschlüsse für Standard-Joysticks, an der Rückseite einen (verdeckten) Erweiterungsschacht, eine SCART-Buchse für Audio/Video-Out, DIN-Buchsen für Kassettenrecorder und Monitor, Anschluß für Fernseher, Drucker (Parallelschnittstelle) und ein externes Diskettenlaufwerk.

Diese Anschlußmöglichkeit verdankt der VG-8230 der Tatsache, daß Philips ihm bereits serienmäßig einen Disk-Controller spendiert hat. Zusätzlich bietet das Gerät ein integriertes 3,5"-Laufwerk mit einer Kapazität von 360 KByte, das seitlich zugänglich ist. Damit hat man nicht nur einen kompletten Computer zur Verfügung, sondern spart sich auch einen unübersichtlichen Kabelverhau oder eine Blockierung eines Slots durch den sonst notwendigen Disk-Controller. Der Anschluß eines Standard-Druckers an den VG-8230 ist problemlos möglich, wenn man hierzu ein passendes Adapterkabel verwendet. Da der nicht 'normgemäße' Stecker jedoch dem bisher eingeführten MSX-Standard entspricht (und ja auch passendes Zubehör verkauft werden soll), kann man diese Entscheidung tolerieren. Auf der Geräteoberseite befinden sich ein Modulschacht, ein Reset-Taster sowie Anzeigen für das Laufwerk, 'Caps-Lock' sowie die Netzkontrolleuchte.

Banking

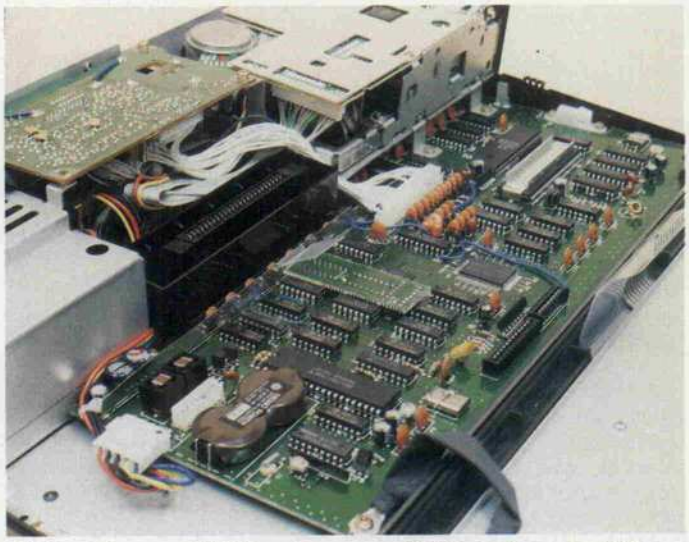
Die Speicherausstattung des Philips VG-8230 entspricht dem Trend der Zeit: Mehr davon heißt die Devise. Die Grundausstattung umfaßt denn auch 192 KByte RAM (Serienmodell VG-8235: 256 KByte) und 64 KByte ROM. Jede 64-KByte-RAM-Bank ist dabei in vier Pages zu je 16 KByte unterteilt. Durch eine raffinierte Registertechnik ist es möglich, zwischen den verschiedenen Pages zu springen. Ein Feature, das das uns zur Verfügung stehende Vorserienmodell leider nicht bot, das im Serienmodell jedoch implementiert sein soll.

Das MSX-Floppy-Format ist MS-DOS-kompatibel. Die Möglichkeiten, am Rechner Joysticks, einen Trackball, Lichtgriffel oder eine Maus betreiben zu können, ermöglichen Programme im 'PC-Stil'. Dieses 'Environment' wird durch Feinheiten wie eine eingebaute Echtzeituhr (gepuffert) und eine RAM-Disk ergänzt. Letztere läßt sich im Bereich 0000h bis 7FFFh in jeder gewünschten Größe bis zu 32 KByte einrichten und mit den normalen Diskettenbefehlen verwalten, wobei als 'Device' statt 'A:' oder 'B:' dann 'MEM:' einzugeben ist. Dies bezieht sich auf alle Programm-Files und Datensätze; ein wahlfreier Zugriff auf den RAM-Disk-Bereich mit Floppy-Befehlen (random access) ist jedoch nicht möglich.

BASIC und Grafik

Gegenüber dem Standard-MSX-Dialekt hat Microsoft das MSX-2-BASIC leicht erweitert. Alle bisher bekannten Befehle und Anweisungen wurden übernommen, neu hinzugekommen sind Befehle zur Verwaltung der neuen Funktionen. Das sind zunächst die nachfolgend detaillierter beschriebenen Grafikmöglichkeiten, die sich durch den Einsatz eines neuen, erweiterten VDP (Video Display Processor) ergeben, dann Befehle zum Setzen und Lesen von Zeit, Datum, der Verwaltung der

Ein 3,5"-Floppy-Laufwerk ist bereits eingebaut.



Viel Leistung auf kleinem Raum — die Innereien des 8235, also des Seriengerätes.

Drei Möglichkeiten, ein Fernsehgerät oder einen Monitor an den VG-8235 anzuschließen.

Philips VG-8230

CPU	Z80A
RAM	192 KByte (VG-8235: 256 Byte)
ROM	64 KByte
Bilddarstellung	32 x 24, 40 x 24 oder 80 x 24 Zeichen Grafik 256 x 192 bis 512 x 212 Punkte
Farben	maximal 256 oder 16 aus 512
Ton	3 Stimmen, 8 Oktaven
Disk-Laufwerk	80 Tracks, 360 KByte, 3,5"
Anschlüsse	Drucker - Centronics Monitor - RGB oder FBAS Kassettenrecorder TV
Erweiterungsschächte	2 (1 oben, 1 hinten)

RAM-Disk, der Page-Verwaltung sowie einige weitere Anweisungen (Änderung des Prompts, Paßworteingabe usw.).

Durch den neuen Video-Chip V9938 'MSX-VIDEO' ergeben sich für Grafik, Farbauswahl und Video-Bearbeitung weitreichende Möglichkeiten. Neben verschiedenen Grafikauflösungen (bis zu 512 × 212 Punkten) bietet der VG-8230 mit seinen Bildschirmmodi die Möglichkeit der Textdarstellung in 32, 40 oder 80 Spalten. Die Breite des Bildschirmfensters ist mit BASIC-Befehlen von 1 bis 80 Zeichen kontinuierlich einstellbar.

In allen acht Bildschirmmodi, außer bei der 40/80-Zeichen-Textdarstellung, kann man wie bisher Sprites definieren und bewegen. Neu hinzugekommen ist jedoch ein Sprite-Modus 2, in dem ebenfalls 32 Sprites mit identischer Auflösung wie im Modus 1 verwaltet werden können, jedoch bis zu acht Sprites (bisher nur vier) nebeneinander auf einer horizontalen Linie zuläßt. Auch hier also eine erfreuliche Erweiterung bei gleichzeitiger 'Abwärtskompatibilität'.

Der Audio-Teil bietet kaum Neues: hier tut (leider) nach wie vor ein dreistimmiger AY-3-8910 mit einer Audio-Bandbreite von 8 Oktaven seinen Dienst. Neu ist hier lediglich die Möglichkeit, ein Audiosignal von außen zur Bearbeitung hinzuzuführen.

Fazit

Der VG-8235 wird der erste hierzulande käufliche MSX-2-Rechner sein. Modelle anderer Hersteller, auch wenn sie bisher nur als japanisch beschriftete Demonstrationsversionen zu sehen waren, werden sicherlich folgen. Der erweiterte MSX-Standard, die Abwärtskompatibilität zu 'alter' MSX-Software und die Möglichkeit, ihn 'PC-ähnlich' einzusetzen, machen Philips jüngsten Computer sicher zu einem interessanten Gerät. Bei einem Verkaufspreis von etwa 1500 DM wird sich der VG-8235 aber auch gegen 16-Bit-Konkurrenten wie den Atari ST zu behaupten haben. Inwieweit sich dieser 'MSXler' speziell und der neue MSX-2-Standard allgemein am Markt etablieren kann, wird aber neben dem Preis auch durch die verfügbare Software bestimmt.

Was ist MSX-2?

MSX-2 ist eine Erweiterung des MSX-1-Standards und setzt Normen für die Hardware-Ausstattung eines Rechners, seine Schnittstellen, die Speicherorganisation und Zugriffsmöglichkeiten der Software. Die folgenden Angaben beziehen sich auf die Minimalkonfiguration; normvorschlagskonforme Erweiterungen sind in spitzen Klammern < > angegeben.

Die Minimalkonfiguration unterstützt einen Kassettenrecorder, einen Modulschacht, zwei Joysticks sowie Drucker, Ton- und Videoausgang.

Folgt man den Möglichkeiten, die die zugelassene Maximalausstattung bietet, so ist der Betrieb von mindestens drei Erweiterungs-Slots, Joysticks, Maus oder Trackball (an den Joystickports), Touchpad, und Lichtgriffel möglich. Außerdem stehen Videoüberlagerung und Videodigitalisierung zur Verfügung.

Der neue VDP (Video Display Processor) ermöglicht eine Bildauflösung von bis zu 512 × 424 Punkten. Auch Videoüberlagerung und Videodigitalisierung ermöglicht dieser Baustein. Im 'Superimposition-' Mode kann man zwischen dem Rechner-Videosignal und einem extern zugeführten Signal umschalten. Dadurch ist die Einblendung eines externen Bildes mit der vollen Videobandbreite und -auflösung möglich (Videofenster). Die externen und internen Signale können dabei miteinander durch PLL-Steuerung des internen Taktgenerators synchronisiert werden. Dies ist auch bei der Digitalisierung eines extern zugeführten Videosignals erforderlich.

Digitalisierung ist in den Bildschirm-Grafikmodi 4 bis 7 möglich und ergibt wahlweise einen 4- oder 8-Bit-Wert des Luminanzsignales oder eine 8-Bit-Digitalisierung des RGB-Signales (Modus 7) mit folgender Aufteilung: R (3 Bit) G (3 Bit) B (2 Bit). Die Digitalisierung eines Frames erfolgt in Echtzeit. Der VDP enthält nicht die erforderlichen Video-A/D-Konverter; diese sind zusätzlich hinzuzufügen. Die Schnittstelle ist so flexibel gestaltet, daß drei einfache 4-Bit-Flash-Converter eingesetzt werden können.

Die MSX-2-Bildschirmmodi

Modus-Nummer		Raster (Pkte)	Zeichenzahl	Zeichenraster	Zeichenfarben	Farbblöcke	Sprite-Modus	VRAM-Bereich
0	Breite	40 6x8	256	40x24	2/256	-	-	4K
0	Breite	80 6x8	256	80x24 80x26,5	2/512	-	-	8K
1		8x8	256	32x24	16/512	-	1	4K
2		-	-	-	16/512	64x48	1	4K
3		8x8	768	32x24	16/512	-	1	16K
4		8x8	768	32x24	16/512	-	2	16K
Bit-Mapped Grafikmodi:								
5		256x212 256x192	-	-	16/512	-	2	32K
6		512x212 512x192	-	-	4/512	-	2	64K (*)
7		512x212 512x192	-	-	16/512	-	2	64K (*)
8		256x212 256x192	-	-	256	-	2	64K (*)

(*) 128 KBYTE VRAM erforderlich

Einige Grafikbefehle (LINE, PSET, MOVE) kann der VDP unmittelbar interpretieren und ausführen, indem man ein Befehlsregister entsprechend der Anweisung setzt. Damit wird die Ausführungsgeschwindigkeit für Grafikbefehle allgemein sehr hoch. Daneben übernimmt der VDP noch die Verwaltung und den Refresh des angeschlossenen dynamischen Video-RAMs. Der neue Video-Chip V9938 ist aufwärtskompatibel zum bisher eingesetzten TMS-9918A.

Literaturhinweis:

Yamaha V9938 MSX-VIDEO Technical Data Book.

Wichtige neue Befehle oder Befehlserweiterungen im MSX-2-BASIC

SCREEN .... ⟨Display-Modus⟩	
SET PAGE ⟨Display-Page⟩, ⟨aktive Page⟩	Aktive und angezeigte Bildschirmseite definieren. Video-RAM wird nicht beeinflußt.
COLOR = (⟨Palette⟩, ⟨rot⟩, ⟨grün⟩, ⟨blau⟩)	
COLOR [= NEW]	
COLOR = RESTORE	
COLOR SPRITE$ (⟨Ebene Nr.⟩) = ⟨String-Ausdruck⟩	
COLOR SPRITE (⟨Ebene Nr.⟩) = ⟨Wert⟩	
SPRITE$ (⟨Pattern Nr.⟩)	
COPY	(verschiedene Bereichs-, Array- und Page-Copy-Befehle)
LINE ... ⟨Logikoperation⟩	(Befehlserweiterung)
PSET ... ⟨Logikoperation⟩	(Befehlserweiterung)
COPY SCREEN	
PLAY ⟨Play channel⟩	
LOAD [,R]	
BSAVE ⟨File-Spezifikation⟩, ⟨Startadresse⟩, ⟨Endadresse⟩, S	Video-RAM-Inhalt als Diskfile saven/laden
BLOAD ⟨Filespezifikation⟩, S	
CALL MEMINI [(⟨Grae⟩)]	RAM-Disk einrichten
CALL MFILES	RAM-Disk-Files listen (Directory)
CALL MKILL	
CALL MNAME	
GET DATE X$ [,A]	Datum und Zeit
GET TIME X$ [,A]	
SET DATE ⟨Datum⟩ [,A]	
SET TIME ⟨Zeit⟩ [,A]	
SET ADJUST (⟨X-Position⟩, ⟨Y-Position⟩)	
SET BEEP ⟨Ton⟩, ⟨Lautstärke⟩	
SET TITLE ⟨Titel⟩, [,⟨Farbe⟩]	
SET PASSWORD ⟨Paßwort⟩	Paßwort setzen
SET PROMPT ⟨Prompt⟩	Prompt ändern
SET SCREEN	
SET VIDEO ⟨Modus⟩, [,⟨ym⟩], ⟨cb⟩ [,⟨sync⟩ [,⟨Audio⟩ [,⟨Video-Eingang⟩ [,⟨AV-Steuerung⟩]]]]]	ermöglicht Computer-, Video- oder Videoüberlagerungsdarstellung
VDP (⟨n⟩)	Registererweiterung: 0-8 wie Standard MSX 0 ⟨=n ⟨=47: Register 0-46 -9 ⟨=n ⟨=-1: Statusreg. 1-9

Hardware-Komponenten:

CPU	Z80A oder kompatible
Speicher	ROM 48 KByte MSX BASIC V2.0
	RAM 64 KByte ⟨RAM Memory-mapped 64 KByte bis 4 MByte⟩
Video	Yamaha V9938 oder kompatibler Chip
	Video-RAM 64 KByte ⟨Video-Ram ausbaubar bis 128 KByte⟩ ⟨Videoeinblendung⟩ ⟨Videodigitalisierung⟩
Ton	General Instrument AY-3-8910 oder kompatibler Chip
	⟨Yamaha Y8950 mit 256 KByte Audio-RAM⟩
Interface-Adapter	Intel 8255A oder kompatibles IC Tastatur- und Modulschachtabfrage
Uhr	Ricoh PR5C01 oder kompatible

Hardware-Ausstattung

Datenspeicher	Kassettenschnittstelle nach DIN 45326
	FSK 1200 / 2400 Baud ⟨Floppy-Disk-Interface, MS-DOS-Format-kompatibel⟩
Interfaces	MSX-Standardmodulschacht
	2 x Joystick-Anschluß 9polig Sub-D Video, Video/RGB/TV-Ausgang Drucker-Parallelschnittstelle, 14pol. Stecker ⟨RS-232C-Interface⟩
Tastatur	72 Tasten, alphanumerisch nach ASCII
	Sonderzeichen und Grafik nach Version und Ländervariante differierend

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ großer Arbeitsspeicher
- ⊕ eingebautes Diskettenlaufwerk
- ⊕ RAM-Disk
- ⊕ vollständig MSX-abwärtskompatibel
- ⊖ Klapptastatur ohne praktischen Nutzen

Frischer Wind für dBASE mit Clipper Compiler

Leinen los!

Thomas Mierzowsky

Wenn es um Datenbanksysteme für Microcomputer geht, denken viele zuerst einmal an dBASE. Dieses Programm von Ashton-Tate, in der Iler-Version der Standard für Datenbank-anwendungen auf 8-Bit-Rechnern, konnte sich auch auf dem 16-Bit-Markt als dBASE III durchsetzen und steht noch immer einsam an der Spitze.

Ob seiner BASIC-ähnlichen Programmiersprache von 'ernsthaften' Programmierern oft belächelt und als 'einfaches, programmierbares Softwareprodukt' gemieden, erfreut sich dBASE als Sprache und Benutzerumgebung trotz allem einer großen Beliebtheit bei privaten und kommerziellen Anwendern. Es wurde ein Quasi-Sprachstandard für kleine und mittlere Datenbankanwendungen auf Mikrocomputern.

Aber die Zeiten wurden härter für dBASE-Freunde. Neue, leistungsfähige Konkurrenzprodukte erschienen auf dem Markt (Dataflex, QPRO-4, Revelation, Informix, um nur einige zu nennen), andere am Horizont (Paradox, Q&A). Gleichzeitig wurden die Anforderungen an die Software höher (Mehrplatzfähigkeit, Schnelligkeit auch bei großem Datenvolumen). In vielen Belangen sah der dBASE-Sprachstandard so alt aus, daß schon das Wort von der lebenden Leiche dBASE aufkam (it's not dead – it just smells funny – frei nach F. Zappa).

Zum Glück für die arg gebeutelten dBASE-Anwender und -programmierer gerät die Szene neuerdings in Bewegung. Ursachen dafür sind zum einen das Erscheinen von neuen Ashton-Tate-Produkten (auf der CeBIT '86 wurde die deutsche dBASE III PLUS Version vorgestellt, ein den Kinderschuhen entwachsenes dBASE III mit einem neuen, menügesteuerten Benutzer-Interface, echter Mehrplatzfähigkeit und Erweiterungen sowohl für den Programmierer als auch für den interaktiven Benutzer), zum anderen die Verfügbarkeit von zwei Compilern, dem Wordtech Systems-dBIII-Compiler und dem Clipper von Nantucket. Letzterer wird hier etwas näher betrachtet, da er wirklich frischen Wind in die dBASE-Landschaft gebracht hat.

Compiler gegen Interpreter

Um jetzt aber nicht Äpfel und Birnen (oder was Unterschiedliches man auch sonst immer nennen mag) vergleichen zu müssen, sollte man sich zuerst einmal einige Grundlagen ins Gedächtnis rufen, die einen Compiler wie den Clipper von einem Interpreter wie dBASE III unterscheiden. Wenn ein Interpreter ein Programm in Form von Programmzeilen vorgesetzt bekommt, arbeitet er es stückweise, Zeile für Zeile ab. Bei jedem Programmlauf wird also jede Zeile neu interpretiert und ausgeführt, der Quellcode des Programms und der Interpreter selbst, in diesem Fall dBASE III, müssen vorhanden sein. Im Gegensatz dazu übersetzt ein Compiler das ganze Programm und erzeugt, vereinfacht gesehen, eine ausführbare '.EXE'- oder '.COM'-Datei. Die so erhaltene Programmdatei ist für sich ablauffähig, das heißt, der Compiler und das Quellprogramm müssen nicht vorhanden sein.

Diese beiden so unterschiedlichen Prinzipien haben natürlich für den Benutzer und Programmierer verschiedene Vor- und Nachteile.

Vor allem in der Softwareentwicklung und beim Debugging ist man mit einem Interpreter besser als mit einem Compiler bedient, da der Testzyklus 'Fehler erkennen, korrigieren, neu starten' wesentlich schneller durchlaufen werden kann als beim Compiler, wo das Warten auf die Beendigung eines Compile/Link-Laufs unter Umständen länger dauert als das Zusichnehmen der berühmten Tasse Kaffee, die sich in solchen Fällen immer anbietet. Ein wichtiger Grund für die Benutzung eines Compilers bei kommerziellen Anwendungen ist (außer dem Geschwindigkeitszuwachs und daß nicht für jede Installation eine Interpreter-Lizenz gekauft werden muß) natürlich der geschützte Quellcode.

Willkommen an Bord

So lautet die Begrüßung für dBASE-Landratten, die das Handbuch des Clipper-Compilers, des 'Flaggschiffs der Nantucket Corp.', aufschlagen. Vorliegen habe ich die deutsche Version des Clipper, Version Winter '85 (Nantucket benutzt anstatt Versionsnummern die Namen der Jahreszeiten, so war die erste erhältliche Version Summer '85, dann kam Fall '85, und

aktuell ist im Moment die um einiges erweiterte Winter-Ausgabe). Das Handbuch wird zusammen mit drei Disketten in einem stabilen Karton der deutschen Vertriebsfirma geliefert; die amerikanische Orginalversion ist zwar um einiges schöner und teurer aufgemacht (Leineneinband und begnadetes 'Cover-Design'), dafür ist der Inhalt in der deutschen Ausgabe dann um so gehaltvoller, das im Original dürftige Handbuch wurde übersetzt und wesentlich erweitert.

Der Clipper ist mit der neusten Ausgabe des SUPERLoK-Systems (SoftGuard) nach dem Motto 'hart aber gerecht' geschützt. Das bedeutet, daß man zuerst einmal eine ablauffähige Version des Programms auf Diskette oder Harddisk erzeugen muß. Ein einmal installiertes Programm kann auch zurückgeladen werden, so daß man wieder über die maximale Anzahl von vier möglichen Installationen verfügt. Stellt man sich bei der Install/Uninstall-Prozedur besonders dumm an, kann es auch schon mal passieren, daß überhaupt nichts mehr geht (so geschehen und soviel zum Thema Kopierschutz).

Nach der Installation enthält das Clipper-Directory als Wichtigstes folgende Dateien:

CLIPPER.COM – Der Compiler (ca. 124 KByte incl. der hidden files)
CLIPPER.LIB – Die Clipper Runtime Library (298 KByte)
CL.BAT – Batch-Prozedur zum Kompilieren und Linken
PLINK86.EXE – Linker (64 KByte)

Zusätzlich gibt es noch Beispiel-Programme, optional miteinzubindende Utilities, Hilfstexte und einiges Nützliches mehr.

Die Dokumentation

Wie schon erwähnt kann man das deutsche Handbuch tatsächlich als solches bezeichnen. Es ist für den Benutzer geschrieben, der schon Erfahrungen mit der Programmiersprache von dBASE III gesammelt hat, enthält allerdings auch einen Referenz-Teil, in dem alle Clipper-Befehle und Funktionen erklärt werden. Sehr ausführlich gehen die Autoren des Handbuchs auf die Installation, die Funktionsweise und die Anwendung des Compilers ein, gut dokumentiert sind auch die Unterschiede zu dBASE III und die neuen Clipper-Befehle und Funktionen.

Seeluft schnuppern

Zum Kompilieren von Programmen mit Clipper braucht man, wie sollte es anders sein, einen IBM (oder kompatiblen) PC, XT oder AT mit PC/MS-DOS- Betriebssystem, ein wenig RAM (mindestens aber 256 KByte) und ein Festplatten- sowie ein Diskettenlaufwerk (zwei Diskettenlaufwerke tun's auch). Weiterhin benötigt man natürlich ein Programm zum Kompilieren, vorzugsweise ein in der dBASE-III-Programmiersprache geschriebenes und, wenn möglich, mit dem Interpreter getestetes.

Nach erfolgreichem Compiler/Linker-Lauf verfügt man über eine 'EXE'-Datei, die, wenn sie gestartet wird, dasselbe macht wie das Quellprogramm, wenn es unter dem dBASE-III-Interpreter zur Ausführung gebracht wird. Auffallen dürfte dabei aber, daß das Clipperkompilierte Programm wesentlich schneller abläuft.

Diese beiden simplen Tatsachen (vorhandene dBASE-III-Programme werden ohne große Änderungen, meistens gar keine, kompiliert; sie laufen einfach schneller), die den erstmaligen Benutzer zu leichtem Erstaunen hinreißen können, machen die Klasse und Qualität von Clipper aus. Das mag vielleicht wie eine sehr naive Einsicht klingen, stellt sich mir aber nach sechsmonatiger Arbeit mit dem Produkt immer noch so dar.

Ablegen

Wer bei der dBASE-Programmierung nach mehr Möglichkeiten gesucht hat, hier sind einige Clipper-Eigenschaften, die nicht unerwähnt bleiben sollen:

Verbesserte Datenbankeigenschaften:

	Clipper	dBASE III
maximale Anzahl aktiver Speichervariablen	64.000	256
maximale Anzahl Felder pro Datenbank	1.024	128
Anzahl offener Relationen (SET RELATION TO Befehl)	1 Eltern 8 Kinder	1 Eltern 1 Kind
Anzahl offener Dateien	250	15

Kontextbezogene Hilfsmöglichkeit: Betätigt man beim Programmlauf die F1-Taste, übergibt Clipper dem optionalen File HELP.PRG den Namen des aufrufenden Programms, Zeilennummer und den Namen der Speichervariablen, die eine Eingabe erwartet.

Möglichkeit der Übergabe einer Zeichenkette aus der DOS-Befehlszeile

Anwenderdefinierte Funktionen

Fehlerbehandlungsmöglichkeit durch optionales ERROR.PRG (Wird bei Ablauffehlern angesprungen)

Erweiterte Behandlungsmöglichkeit der MEMO-Felder

Erweiterter Befehl- und Funktionsvorrat

Möglichkeit des Aufrufs separat kompilierter Programme oder Routinen aus dem Anwenderprogramm heraus.

Diese Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie dokumentiert aber die immens gestiegenen Möglichkeiten der Programmiersprache. Ich habe den Eindruck, daß die Entwickler von Clipper sich sehr lange mit dem Original von Ashton-Tate beschäftigt haben und dann den Sprachumfang in einer sehr vernünftigen Weise weiterentwickelten. Viele Dinge, die in dBASE III nicht oder nur mit Tricks möglich waren, sind jetzt einfach machbar geworden.

Auf hoher See

Bei Clipper wird es jedoch dort kritisch, wo man neue Clipper-Funktionen und Befehle verwenden möchte. Nicht daß es Schwierigkeiten gäbe, in wenigen Minuten mit PROMT, MESSAGE und MENU TO ein komfortables Pull-down-Menüsystem zu erzeugen oder mit dem RESTORE SCREEN ganze Bildschirmmasken hervorzuzaubern – nein. Interessant wird es dann, wenn man das ganze unter dem Interpreter laufen läßt, und der versteht dann plötzlich nichts mehr!

Es geht also um Kompatibilitätsprobleme. Schützen kann man sich davor zwar durch Konstruktionen wie:

```
* Initialisiert wird eine Variable namens Clipper, die unter * dBASE III auf .F. (false) gesetzt ist, nach der Kompilierung * .T. = true ist
PUBLIC CLIPPER
.....
IF CLIPPER
  * hier folgt der Clipper-spezifische Zweig
  ....
ELSE
  * hier folgt der dBASE III kompatible Zweig
  ....
ENDIF
```

Das klappt auch ganz gut, aber spätestens nach der hundertsten Abfrage, ob's denn der Clipper oder nicht ist, wird das Ganze öde. Wirft man jetzt aber seinen altgedienten dBASE-III-Interpreter wegen mangelnder Clipper-Kompatibilität zum alten Eisen und arbeitet nur noch in der Compiler-Umgebung, kann man sich bald wirklich allein auf hoher See vorkommen, denn die schnellen Test- und Änderungsmöglichkeiten, die den Interpreter so bequem machten, fehlen natürlich. Die Entscheidung, ob dBASE, Clipper oder 'Mischmasch-Code', so weitreichend und schwer sie auch ist, muß jeder für sich selbst fällen. (Ich neige zum vorsichtigen Gebrauch der neuen Clipper-Möglichkeiten unter Beibehaltung größtmöglicher dBASE-Kompatibilität.)

Navigare necesse est

Seefahrt ist notwendig und empfehlenswert, so wie in diesem Falle der Clipper. Will man sich nur schnell eine Adressenkartei oder ein Telefonregister in der dBASE-Sprache programmieren, braucht man keinen Compiler sondern höchstens irgendeinen dBASE-II/III-kompatiblen Interpreter (z.B. auch dBMAN, auch auf dem Atari ST verfügbar). Hat man allerdings eine größere Anwendung vor Augen, mit der flott und zügig gearbeitet werden soll, so ist Clipper die erste Wahl. Empfehlenswert ist meines Erachtens nach trotzdem die Programmentwicklung in der Interpreter-Umgebung und die Kompilierung nach dem Testen des fertigen Programms – jedenfalls solange es noch keinen Turbo-Clipper gibt.

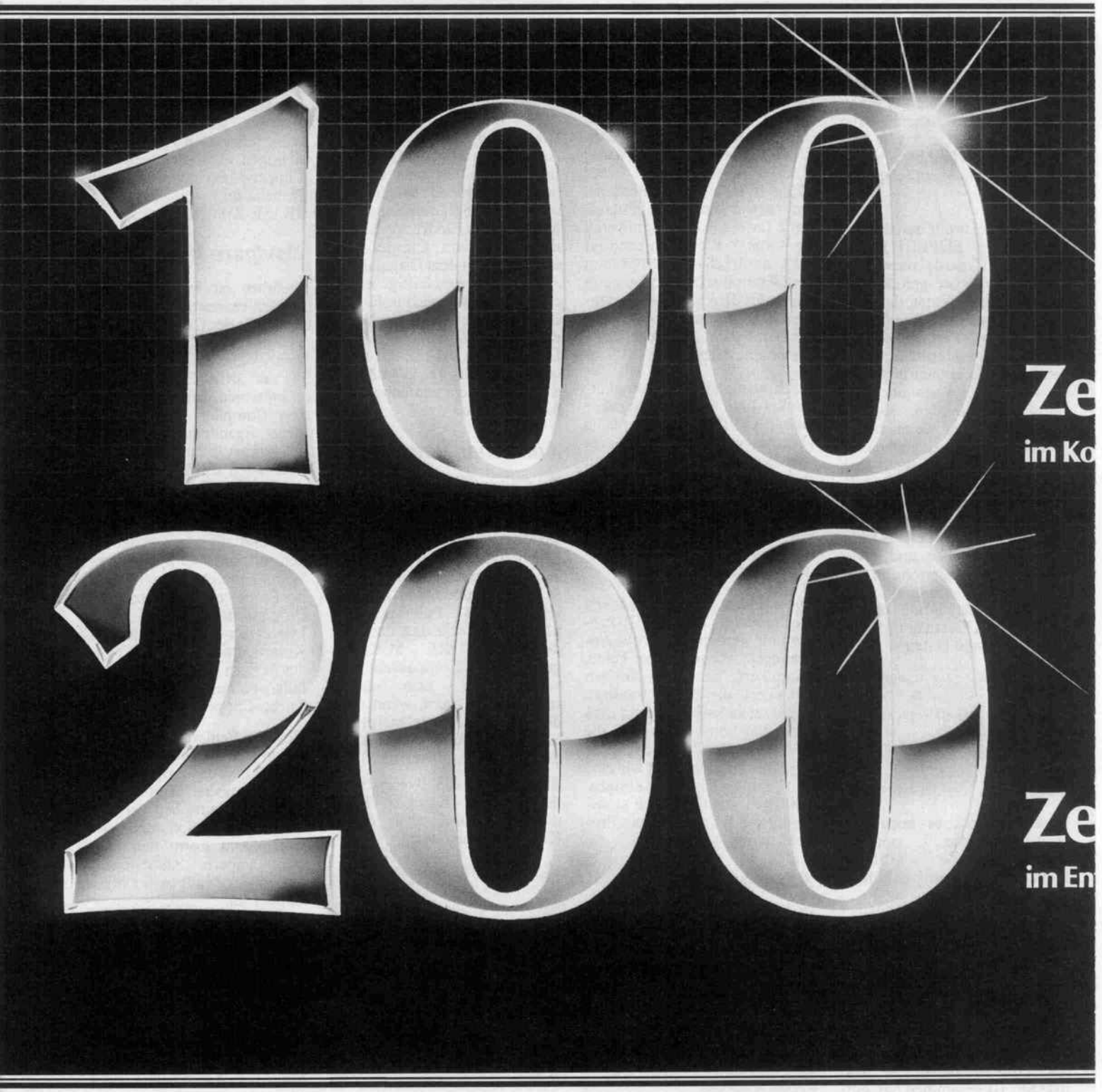
Größere Fehler, Unzulänglichkeiten oder Nachteile sind mir trotz intensiver Arbeit mit der Software bisher nicht aufgefallen. Die deutsche Vertriebsfirma bietet Software-Unterstützung in Form von Hardware-Treibern, Zusatzmoduln und einem Mailbox-Service zu Clipper an.

Programme wie der neue Clipper-Compiler, die sich durch Qualität auszeichnen, beleben die schon totgeglaubte dBASE-Sprache und machen sie auch für Einsteiger wieder interessant. Am Horizont kündigt sich auch schon die FLEET, die Multi-user-Version des Clippers an.

Der Clipper-Compiler ist für rund 2325 DM zum Beispiel bei folgender Firma erhältlich:
KRS Unternehmensberatung-EDV GmbH, Hauptstr.124, 5093 Burscheid.

c't

BEI HOCHLEISTUNG
OKI-DRUCKERN RE



EN MÜSSEN SIE MIT CHNEN

Höhere Produktivität und Effizienz – das sind die Qualitätsmaßstäbe, die von OKI und der dritten MICROLINE-Generation gesetzt werden.

Suchen Sie einen Korrespondenzdrucker oder suchen Sie einen Schnelldrucker? Beide Qualitätsmerkmale sind in der neuen MICROLINE-Serie vereint, denn der neue **18-Nadel-Druckkopf** mit versetzter (staggered) Nadelanordnung zeichnet sich aus durch seine hohe Geschwindigkeit bei ausgezeichneter Schriftqualität in einem Durchgang.

Diese Druckkopftechnologie bietet die bekannte hohe Zuverlässigkeit von OKI mit über 200 Mio. Zeichen.

Daß die neuen MICROLINE 292/293 durch einfaches Austauschen des Farbbandes in einen **Farbdrucker – ohne Umrüstsatz und ohne Aufpreis –** verwandelt werden können, spricht für OKI.

Weltweit mehr als 2,5 Millionen MICROLINE-Drucker drucken eine deutliche Sprache.

Wenn Sie mehr über unsere schnellen und ausgezeichneten Drucker wissen wollen, schicken Sie uns den Coupon oder fragen Sie Ihren Fachhändler nach den „Schnellen von OKI".

Coupon

Schicken Sie mir/uns mehr Informationen über

☐ MICROLINE 292/293 ☐ PACEMARK 2410
☐ MICROLINE 192/193 ☐ OKIMATE 20
☐ MICROLINE 182/183

Name

Anschrift

Telefon

Ort

Straße

chen/Sek.

pondenzdruck

chen/Sek.

rfsdruck

OKIDATA

OKIDATA GmbH · Abt. 4H
Emanuel-Leutze-Straße 8 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon 0211-59794-01 · Telex 8587218
Telefax 0211-593345

Drucker Präsident 6313

Harte Ware aus Deutschland

Eckart Steffens

Elektronischen Geräten aus Ostblockländern haftet immer ein besonderes Flair an. Gerade bei datenverarbeitenden Geräten gilt mehr noch als sonst das Vorurteil, diese Länder hinken doch der Zeit hinterher. Die Möglichkeit, mit diesem Vorurteil zu brechen, bietet der zur Zeit mit beträchtlichem Aufwand im europäischen Markt eingeführte DDR-Drucker Präsident 6313.

Der Präsident hat auch einige Besonderheiten aufzuweisen: laut Handbuch ist er zum IBM PC, Atari (ST), Schneider, Thomson und zum Epson ESC-P-Standard kompatibel, wodurch wohl tatsächlich alle wichtigen Computer bedient werden. Die Schnittstelle des Präsident ist durch eine Einschubkassette realisiert, wodurch der Anschluß auch an den C64/C128 möglich ist – die Palette ist damit komplett. (Die Commodore-Version unterscheidet sich in Zeichensatz und Schnittstelle vom Grundgerät.)

Wer dennoch Probleme mit der Druckeranpassung hat, kann einen bisher nicht bekannten Service in Anspruch nehmen: Soweit vorhanden, wird die erforderliche Anpassung für spezielle Programme auf Anfrage per Listung kostenlos zugeschickt oder für eine geringe Pauschale (15,00 DM) in das Originalprogramm eingearbeitet.

Start

Doch zunächst zur Inbetriebnahme. Das uns zur Verfügung gestellte Gerät mit Centronics-Schnittstellenkassette wurde als Komplett-Set in einer stabilen Verpackung geliefert. Das 'Set' besteht aus dem Drucker als Grundgerät, einem aufsetzbaren Einzelblattzuführungsschacht, einer Rollenpapierhalterung, dem Schnittstellenmodul und einem Bedienungshandbuch, das, wen wundert's, in deutscher Sprache geschrieben ist.

Vor der ersten Inbetriebnahme muß man den Drucker erst einmal montieren: mehrere Transportsicherungen entfernen, Schaumstoffeinlagen entnehmen, die Farbbandhalterung einschrauben, das Farbband einlegen sowie das Interface-Modul einsetzen.

Nach dem Einschalten bewegt sich der Druckkopf mit gleichmäßigem Summen erst an den linken Anschlag, dann an die Mitte der Walze. Schon hier, wie auch später beim Drucken, ein erfreulich geringer Geräuschpegel: der Präsident ist innen vollständig mit schalldämmendem Schaumstoff ausgekleidet. 'Paper Empty' wird signalisiert – es ist noch kein Papier eingelegt. Neben PE hat der Präsident noch Anzeigen für POWER ON, ERROR, und ON-LINE. Bedientasten gibt es für die Funktionen ON-/OFF-LINE, LINEFEED (vor und zurück) sowie für FORMFEED.

28 Schalter

Also Papier einlegen und noch einen Versuch starten. Jetzt klappt's – der Präsident druckt die ersten Zeichen. Daß das Druckergebnis möglicherweise nicht sofort das erwartete ist, kann seinen Grund darin haben, daß man auch beim Präsident eine Vielzahl von Optionen per DIL-Schalter voreinstellen kann. Werksseitig stehen alle Schalter (insgesamt 28!) auf 'Aus' – sie sind vom Anwender passend einzustellen. Dazu ist ein Blick in das Handbuch unumgänglich. In diesem A5-Ringhefter wird ausführlich auf die Montage, Inbetriebnahme und Anpassung an die verschiedenen Rechner und Schnittstellen eingegangen. Die Zuordnung der DIL-Schalter ist jeweils in einer Tabelle abgedruckt und ist leicht überschaubar.

Der Präsident bietet neun internationale Zeichensatzvarianten. Die weiteren per DIL-Schalter wählbaren Voreinstellungen beinhalten unter anderem die Abschaltung des Papierendekontaktes, des Summers, die Wahl von automatischem Zeilenvorschub oder Wagenrücklauf, Festlegung der Schriftart, des Zeilenabstandes, der Formularlänge, des Papierumbruchs. Fast alle Einstellungen dienen der Initialisierung des Druckers und können später per Software mit entsprechenden Escape-(ESC-)Codes überschrieben werden.

Standard-Schriften

Der Präsident bietet mit Pica und Elite zwei Standard-Schriftarten, die mit den Attributen für Doppeldruck, Fettdruck, komprimiert, gesperrt, Unterstreichen, Hochstellen und Tiefstellen von einzelnen Zeichen versehen werden können. Außerdem ist ein NLQ-Modus verfügbar, der auf alle Schriftarten und -attribute wirkt. Near-Letter-Quality wird hier durch doppelten Überdruck erreicht, wobei beim zweiten Druckdurchgang das Papier um 2/216" weitertransportiert wird. Man erkennt dies daran, daß im Unterstreich-Modus der Strich unter den Buchstaben durch den vertikalen Versatz zu einem Balken wird. Ein entsprechendes Verfahren wird beim Doppeldruck angewendet: Hier wird vor dem zweiten Druckdurchgang ein Zeilenvoschub von 1/216" durchgeführt.

Wer NLQ als 'besonders schöne Schrift, typenradähnlich' einstuft, wird beim Präsident allerdings Abstriche machen müssen: Satt und fett sieht es aus, aber längst nicht so elegant, wie es die fernöstlichen Drucker-Konkurrenten heutzutage können. Beim Durchtesten aller 128 möglichen Druckkombinationen zeigte sich, daß die Druckattribute 'fett' und 'komprimiert' beim Präsident, im Gegensatz zu Epson-Druckern, stets die Grundschriftart 'Pica' selektieren. Doppeldruck und Sperrschrift hingegen wirken auch auf Elite.

Dabei ist der Präsident voll grafikfähig: Nicht nur Einzelnadelsteuerung ist möglich, sondern das Gerät bietet gleich sieben Grafikmodi, die über ESC-

Druckgeschwindigkeitsbestimmung

Über die Definition der Druckgeschwindigkeit haben sich schon manche Fachleute zerstritten. Es mag ja sein, daß auch der Präsident, wie viele andere Drucker, seine im Prospekt angegebenen 100 Zeichen pro Sekunde schnell ist – das würde aber nur für den Druck in einer Zeile gelten und weder Papiervorschub noch Wagenrücklauf einschließen. Ein höchst unrealistischer Betriebsfall. Da das Gerät bidirektional druckt, kann man vom Wagenrücklauf (bis auf Doppeldruck und NLQ) sogar absehen. Tatsächlich druckt man ja meist immer mehr als nur eine Zeile. Unter günstigsten Umständen sind alle Zeilen gleich lang und bestehen aus möglichst vielen Zeichen – damit minimiert sich die Anzahl der Vorschübe und Rückläufe. Man kann daher annehmen, daß die so ermittelten Ergebnisse bereits Bestwerte darstellen. Unser Test basiert auf der Zeitnahme für 40 Textzeilen zu je 80 Zeichen, das sind 3200 auszudruckende Zeichen.

Sequenzen wählbar sind und Darstellungen von 480 bis zu 1920 Pixel pro Zeile ermöglichen. Damit lassen sich auch aufwendige Bildschirmgrafiken sauber darstellen.

Einige besondere Betriebsarten kann man durch Festhalten einiger Bedientasten während des Einschaltens wählen. Da gibt es zunächst einmal verschiedene Selbsttests, darunter auch einen Modus, der den Drucker zwar in Betrieb hält, aber nichts ausdrucken läßt: Im Falle des Falles ist das möglicherweise die optimale Hilfe bei der Fehlersuche. Auch ein Hexdump-Modus ist wählbar: Hier druckt der Präsident alle empfangenen Bytes mit ihrem Hexadezimalwert aus. Ein selten gebrauchtes, aber zum Auffinden von Softwareproblemen und Anpassungsfehlern äußerst nützliches Tool.

Robust

Mechanisch ist der Präsident 'rustikal' robust. Wer die winzigen japanischen Steppermotörchen vor Augen hat, wird nach Aufklappen der Haube des Präsident beim Anblick der mächtigen Eisenpakete und wuchtigen Zahnräder erblassen. Eine Maschine 'aus dem Vollen'; wer's massiv liebt, kommt beim Präsident allemal auf seine Kosten. Und dabei ist dieser Drucker in vielerlei Hinsicht durchdacht: Die Haube ist problemlos und ohne Schrauben zu lösen aufklappbar, alle DIL-Schalter sind bequem von vorne einstellbar, RAM und Zeichensatz-EPROM sitzen in einer ebenfalls ohne Demontage leicht erreichbaren Steckkassette im Drucker, das Papier kann von hinten oder von oben zu- und auch wieder ausgeführt werden, eine verschließbare Papierabreißkante ist in die Haube integriert. Der Präsident kann Einzelblätter, Endlosformulare (A4) oder Rollenpapier verarbeiten: der Rollenhalter ist im Lieferumfang enthalten.

Der gesamte Drucker ist servicefreundlich konzipiert: alle Verbindungen sind steckbar ausgeführt; nach Lösen einiger Schrauben läßt sich die gesamte mechanische Baugruppe en bloc entnehmen. Die umfangreiche Elektronik besteht noch aus vielen 'diskreten' Lösungen. Das äußert sich auch in der hohen Verlustwärme, die der Drucker produziert – man sollte dem Gerät auf keinen Fall die Belüftung versperren.

Mit den Maßen von 370 × 280 × 130 mm ist der Präsident ein sehr kompakter Drucker und mit 7 kg Gewicht auch noch recht handlich. Der angegebene Verkaufspreis von 798 DM inklusive Schnittstellenmodul weist ihn als einen universellen Low-Cost-Drucker aus. Wer vorrangig einen robusten Drucker sucht, dürfte im Präsident 6313 möglicherweise ein ideales Gerät finden.

Elite:

Drucker

Elite NLQ:

Drucker

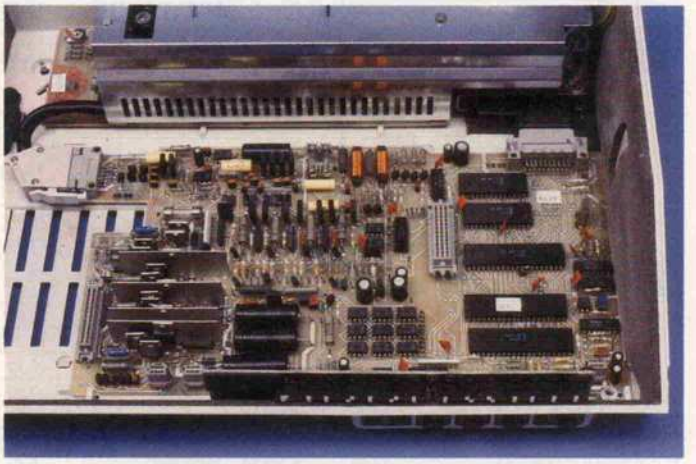
Pica:

Drucker

Pica NLQ:

Drucker

Schriftproben des 6313 in zweifacher Vergrößerung



Der offene Präsident: Hinten rechts im Bild die Steckverbindung für das Interface-Modul, in der Mitte der Hauptplatine der Stecker für die Zeichensatzplatine. Unter der hinten sichtbaren Abdeckung verbirgt sich das Schaltnetzteil des Druckers.

Präsident 6313

Matrixdrucker, 9 Nadeln
druckwegoptimiert, bidirektional
Einzelblatt, Endlos- oder Rollenpapier bis DIN A4
1 Original + 2 Durchschläge
div. Schnittstellenmodule erhältlich

Druckgeschwindigkeit: lt. Anbieter: 100 Zeichen/s
gemessen: 68 Zeichen/s bei 80 Zeichen/Zeile
Fettdruck 48 Zeichen/s bei 80 Zeichen/Zeile
NLQ 24 Zeichen/s bei 80 Zeichen/Zeile

Preis: Drucker mit Centronics-Schnittstelle 798,00 DM
dito mit CBM-Zeichensatz und C64/C128-Schnittstelle 798,00 DM

Serielle Schnittstelle V.24 89,00 DM

Ergebnisse auf einen Blick

- ⊕ mechanisch sehr robust
- ⊕ zu vielen Computern kompatibel
- ⊖ keine echte NLQ-Qualität
- ⊖ nicht alle Schriftarten und -attribute mischbar

Frank Elektronik GmbH

Dies ist nur eine Auswahl aus unserem umfangreichen Elektronik-Bauteile-Sortiment.

Rufen Sie uns an oder schicken Sie uns den Coupon dieser Anzeige und Sie erhalten kostenlos unsere aktuelle Bestell-Liste mit dem gesamten Lieferprogramm.

HIGH LIGHTS:

E 6510		29,95
E 6526		34,95
E 6569		99,--
E ICM 7170		29,95
E 10324	2764-250	8,75
E 10327	27128-250	10,80
E 10329	**27256-250**	**18,--**
E	**27512-200**	**45,--**
E 10486	**41256 P 15**	**8,75**
E	µPD 41416 C 15	7,20
E 10496	**6264 LP 15 8 kx8**	**9,95**
E	**6264-15 flat pack**	**16,95**
E 10115	**Intel 087 8 MHz**	**599,--**
E 10812	**V20-8MHz (70108D8)**	**29,95**
E 10814	**V30-8MHz (70116D8)**	**37,50**
E	**80287 8 MHz**	**895,--**
E	**68000 – P 8**	**49,--**
FD 55 FV 5 1/4 Zoll, 2 x 80 Track, 1 MB		369,--
Ju 363 (3 1/2", 1 MB)		339,--

E-Prom

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E 10301	1702	18,20
E 10303	2708	7,90
E 10306	2716-450	9,90
E 10307	2716-350	12,95
E 10310	2532-450	15,50
E 10311	2532-350	16,90
E 10327	2732 A-450	9,80
E 10318	2732 A-250	15,--
E 10320	2732 C oh. Fenster	6,95
E	2764 A-250 Intel	9,90

C-Mos, E-Prom

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–9
E 10801	27 C 16-450 usec	18,40
E 10802	27 C 32-450 usec	25,75
E 10803	27 C 64-250 usec	11,20
E 10804	27 C 256-250 usec	29,95

RAM

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–9
E 10402	2102-450	9,95
E 10410	2114-450	3,90
E 10412	2114-200	5,40
E 10413	2114-150	6,20
E	5101-45	7,80
E	5114-4	10,90
E 10439	4116-200	3,95
E 10440	4116-150	5,20
E 10451	4164-200/128 Refr.	4,90
E 10452	4164-150/128 Refr.	5,20
E 10453	4164-200/256 Refr.	3,80
E 10454	4164-150/256 Refr.	3,90
E	TMS 4416 NL-15	9,95
E 10461	M5K 4164 P15 aut. R.	5,50
E 10467	41256 P 20	9,70
E	42128-150	14,90
E	µPD 41464 C 15	12,90
E 10482	**6116 LP 3 = AE 3**	**5,50**
E 10483	**6116 P 3**	**5,20**
E 10484	**4016 C 2 kx8**	**5,20**
E	**= HM3-2064-5**	**9,95**
E	**M5M 5165 P 10**	**12,20**
E	**43256-150**	**179,--**
E	**6116 LP 3 flat pack**	**14,95**

Mikroprozessoren

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E 10088	**765 AC**	**15,80**
E 10071	7265 C	22,50
E	7261 AD	124,95
E	7201 C	23,50
E	7210 C	32,--
E 10050	7220 AD/6 Mhz	48,--
E 10051	7220 D/4 Mhz	39,95
E 10100	8031 AH 12	15,75
E 10101	8035 HLC	6,20
E 10110	8039 HLC	7,50
E 10118	8048	4,50
E 10126	8080 AFC	11,95
E 10133	8085 AHC	6,50
E 10114	**Intel 8087 5 MHz**	**540,--**
E 10141	8088 D	19,50
E 10147	8155 C	7,30
E 10152	8156 C	7,30
E 10165	8212 C	3,90
E 10167	8214 C	4,50
E 10169	8216 C	4,20
E 10171	8224 C	8,90
E 10173	8226 C	8,50
E 10175	8228 C	10,20
E 10177	8237 AC-5	16,30
E 101179	8238 C	18,20
E 10186	8243 C	5,40
E 10197	8251 AFC	6,20
E 10201	8253 C	6,40
E 10204	8255 AC-5	6,40
E 10205	**8255 AC-2**	**6,75**
E 10208	8257 C-5	8,60
E 10210	8259 C-5	8,--
E 10218	8279 C-5	8,--
E 10231	8282 C	6,80
E 10233	8283 C	6,80
E 10235	8284 AD	7,50
E 10237	8286 C	6,80
E 10239	8287 C	6,80
E 10241	8288 D	18,--
	V20-5MHz für IBM	**27,50**
	V30-5MHz	**34,95**
E 10253	8741 AD	29,95
E 10255	**8748 HD**	**29,95**
E 10258	**8749 HD**	**24,90**
E 10260	**8755 AD**	**31,90**

Mikroprozessoren

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E	80 C 85	10,70
E	81 C 55	9,70
E	82 C 43	6,--
E	82 C 51 (µPD 71051)	7,--
E	µPD 71054	7,20
E	82 C 55 (µPD 71055)	8,70
E	82 C 59 (µPD 71059)	8,30
E	µPD 71071	21,75
E	82 C 82 (µPD 71082)	7,20
E	82 C 83 (µPD 71083)	7,20
E	82 C 84 (µPD 71084)	7,50
E	82 C 86 (71086)	7,20
E	82 C 87 (71087)	7,20
E	82 C 88 (71088)	15,70
E	µPD 71011	8,20
E	µPD 71011 C10	8,70
E	**80287-3 6 MHz**	**790,--**
E 20299	**6502 P**	**10,95**
E 20300	6502 A 2 MHz	17,95
E 20301	6504 P	16,20
E 20302	6504 A 2 MHz	18,20
E 20303	6520 P	12,50
E 20304	6520 A 2 MHz	13,95
E 20305	**6522 P**	**10,95**
E 20306	6522 A 2 MHz	17,70
E 20307	**6532 P**	**19,95**
E 20308	6532 A 2 MHz	25,70
E 20309	6551 P	16,95
E 20310	6551 A 2 MHz	19,75
E 90703	65 C 02	29,--
E 90704	65 C 02 A	31,--
E	**68008**	**59,95**
E	**68861 1 PA**	**27,50**
E 20311	6800 P	7,30
E 20312	6802 P	9,90
E 20205	6803	14,50
E 20314	6809 P	17,90
E 20315	6821 P	5,20
E 20316	6840 P	12,--
E 20317	6843 P	35,90
E 20318	6844 P	29,90

Schicken Sie uns diesen Coupon und wir bedanken uns bei Ihnen mit einem Frank-Kugelschreiber und der aktuellen Bestell-Liste.

COUPON

E 6/86

Name, Firma

Straße, Postfach

Postleitzahl, Ort

( ) Telefon

Preisänderungen vorbehalten. Mindestbestellwert DM 20,–. Porto u. Verpackung pauschal DM 6,80. Bei Vorkasse auf Postscheck DM 4,–. Postscheckkonto Nr. 165521-850 PSA Nbg., BLZ 760100 85. Lieferungen ins Ausland zuzüglich DM 14,80 Porto und Verpackung (MwSt. wird vom Warenwert abgezogen). Angebote freibleibend.

Frank Elektronik GmbH

Vertrieb elektronischer Bauelemente
Matthiasstraße 3, 8500 Nürnberg 84
Tel. 0911/32 77 32
Telex: 6 26 590
Telefax: 0911/32 77 91

Sie erreichen uns Montag bis Freitag von 8–17 Uhr!

E 20319	**6845 P**	**13,20**
E 20320	6850 P	5,50
E 20202	**6303 (C-Mos 6803)**	**21,--**
E 220204	**6350 (C-Mos 6850)**	**8,90**

Mikroprozessoren

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E 20425	Z 80 CPU	2,75
E 20426	Z 80 CTC	2,75
E 20427	Z 80 PIO	2,75
E 20428	Z 80 SIO-0	9,60
E 20432	Z 80 A-CPU	4,90
E 20433	Z 80 A-CTC	4,90
E 20434	Z 80 A-PIO	4,90
E 20435	Z 80 A SIO-0	17,20
E 20436	Z 80 A-DMA	17,20
E 20437	Z 80 A-DART	17,20
E 20438	Z 80 A-STI	49,90
E 20439	Z 80 B-CPU	8,60
E 20440	Z 80 B-CTC	8,80
E 20441	Z 80 B-PIO	8,80
E 20442	Z 80 B-SIO-0	19,95
E 20444	Z 80 B-DART	34,30
E	Z 80 B-STI	69,--
E 10871	Z 80 H CPU	12,95
E 20447	Z 8002 CPU	63,50
E	Z 80 CPU-C-Mos 4MHz	8,20
E	Z 80 PIO-C-Mos 4MHz	14,95
E	Z 80 CTC-C-Mos 4MHz	14,95
E	Z 80 SIO-0-C-Mos 4MHz	49,95
E 20448	EF 9364	26,20
E 20449	EF 9365	79,--
E 20450	EF 9366	79,--
E 20451	EF 9367	99,--
E 20480	1771	34,50
E 20481	1791	26,20
E 20482	1793	29,20
E 20484	1797	29,20
E 20489	2793	29,20
E 20490	2797 A	34,--
E 20510	4702 Baut.-Ratengen.	29,95
E 20511	2143	30,--
E 20512	1691	29,95
E 17905	9216-01	29,95
E	9229 BT	49,--
E 20551	TMS 9900 NL	72,50
E 20552	TMS 9001 NL	20,30
E 20553	TMS 9002 NL	22,80
E 20554	TMS 9904 (TIM990ANL)	21,--
E 20555	TMS 9995	69,--

Quarz-Oszill.-TTL-Version

Best.-Nr.	Typ		Menge 1–4
E 20717	1,0	MHz	16,50
E 2078	1,8432	MHz	16,50
E 20719	2,4576	MHz	16,50
E 20720	4,0	MHz	10,95
E 20721	4,096	MHz	10,95
E 20722	4,9152	MHz	10,95
E 20723	5,0	MHz	10,95
E 20724	5,9904	MHz	10,95
E 20725	6,0	MHz	10,95
E 20726	6,144	MHz	10,95
E 20727	8,0	MHz	10,95
E 20728	10,0	MHz	10,95
E 20729	12,0	MHz	10,95
E 20730	14,0	MHz	10,95
E 20731	16,0	MHz	10,95
E 20732	18,432	MHz	10,95
E 20733	19,6608	MHz	10,95
E 20734	20,0	MHz	10,95
E	24,0	MHz	10,95
E 20735	25,0	MHz	10,95
E 20736	32,0	MHz	12,95

Sonder-IC

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–9
E	**L 603 = ULN 2803**	**4,90**
E 18172	**MC 1488 = SN 75188**	**2,20**
E 18173	**MC 1489 = SN 75188**	**2,20**
E 18176	**MC 3470**	**7,90**
E 18177	**MC 75451 = SN 75451**	**2,90**
E 18181	**MC 75491 = SN 75491**	**3,70**
E 18182	**MC 75492 = SN 75492**	**3,70**
E 18184	**MK 50395**	**45,--**
E 18185	**MK 50398**	**39,95**
E 30201	**ICL 7106**	**14,90**
E 30202	**ICL 7106 R**	**14,90**
E 30203	**ICL 7107**	**14,90**
E 30205	**ICL 7116**	**14,90**
E 30207	**ICL 7117**	**14,90**
E 30209	**ICL 7126 CPL**	**14,90**
E 30211	**ICL 7135 CPI**	**39,95**
E 30225	**ICL 8038 CCJD**	**16,90**
E 30401	**ZN 404**	**2,--**
E 30402	**ZN 409 CE = 419 CE**	**4,95**
E 30407	**ZN 425 E-8**	**14,80**
E 30408	**ZN 426 E-8**	**11,--**
E 30409	**ZN 427 E-8**	**27,--**
E 30410	**ZN 428 E-8**	**25,--**

IC-Fassungen C 88

low cost flach

Best.-Nr.	Typ	Menge 10–24
E 32000	6 pol.	-,25
E 32001	8 pol.	-,25
E 32002	14 pol.	-,30
E 32003	16 pol.	-,40
E 32004	18 pol.	-,50
E 32005	20 pol.	-,55
E 32006	22 pol.	-,65
E 32007	24 pol.	-,75
E 32008	28 pol.	-,90
E 32009	40 pol.	1,--

IC-Fassungen C 72

gedrehte Kontakte

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–9
E 32039	6 pol.	-,70
E 32040	8 pol.	-,70
E 32041	14 pol.	1,--
E 32042	16 pol.	1,10
E 32043	18 pol.	1,40
E 32044	20 pol.	1,50
E 32046	24 pol.	1,75
E 32047	28 pol.	2,--
E 232048	40 pol.	2,90
E	48 pol.	4,50

LED + Anzeigen

Best.-Nr.	Typ	Menge ab 10
E	LED rot 5 mm	-,20
E	LED gelb 5 mm	-,20
E	LED grün 5 mm	-,20
E	LED rot 3 mm	-,20
E	LED gelb 3 mm	-,20
E	LED grün 3 mm	-,20
E	**MAN 72**	**2,50**
E	**MAN 73**	**2,95**
E	**MAN 74**	**2,50**
E	**HA 1181 R**	**2,50**
E	**HD 1131 rot**	**2,50**
E	**HD 1131 grün**	**3,95**
E	**HD 1133 rot**	**2,50**
E	**HD 1133 grün**	**3,95**
E	LCD 3 1/2stellig	9,95

Min. D Steckverbinder

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E 33341	Stift CDS 9 Löt	2,20
E 33342	Stift CDS 15 Löt	2,95
E 33343	Stift CDS 25 Löt	3,20
E 33344	Stift CDS 37 Löt	4,95
E 33321	Buchse CDF 9 Löt	2,80
E 33321	Buchse CDF 19 Löt	3,50
E 33323	Buchse CDF 25 Löt	5,20
E 33324	Buchse CDF 37 Löt	6,90
E 33325	Buchse CDF 50 Löt	8,95
E 33410	Gehäuse CG 9 G	2,75
E 33411	Gehäuse CG 15 G	2,75
E 33412	Gehäuse CG 25 G	2,75
E 33413	Gehäuse CG 37 G	3,50
E 33414	Gehäuse CG 50 G	3,70

Min. D Steckverbinder

Schneid/Klemmausführung inkl. Zugentlastung

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E	Stift A-DSF 09 S	7,--
E	Stift A-DSF 15 S	8,40
E	Stift A-DSF 25 S	9,90
E	Buchse A-DFF 09 S	6,70
E	Buchse A-DFF 15 S	7,95
E	Buchse A-Dff 25 S	10,50

Testfassung

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–4
E 32123	**Textool 16 pol.**	**23,50**
E	**Textool 20 pol.**	**29,--**
E 32124	**Textool 24 pol.**	**24,95**
E 32125	**Textool 28 pol.**	**26,75**
E 32126	**Textool 40 pol.**	**39,--**

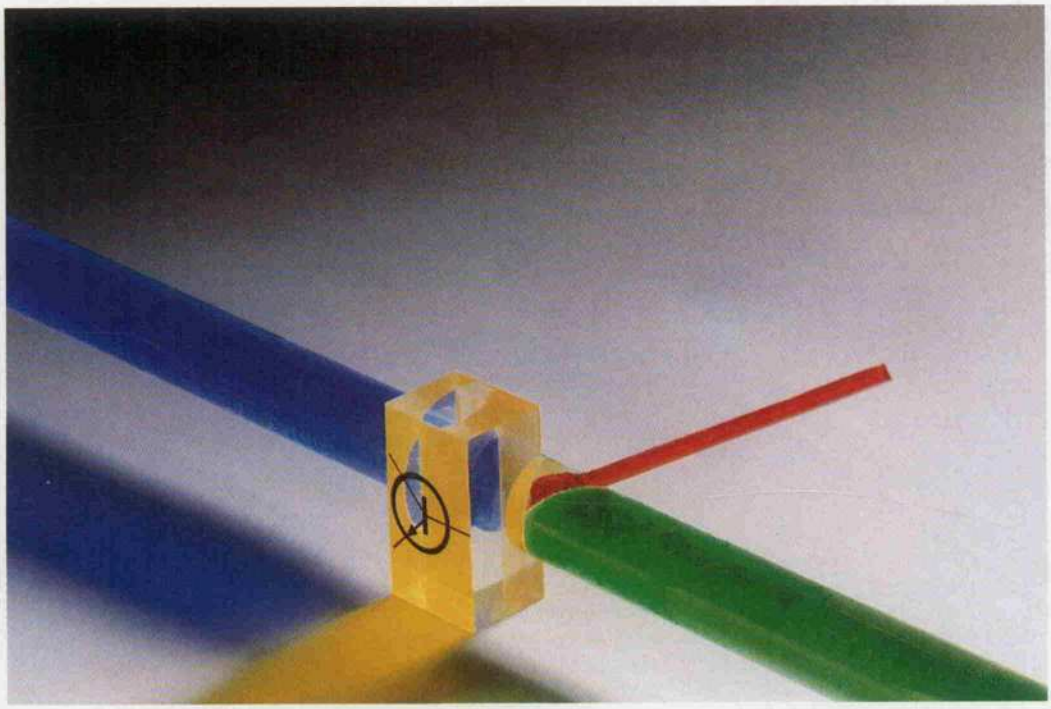
Dioden

Best.-Nr.	Typ	Menge 1–99
E 11200	1 N 4148	-,10
E	1 N 4001	-,15
E	1 N 4004	-,15
E	1 N 4007	-,20

Laufwerke, Festplatten

FD 55 BV-06 (IBM) 5 1/4"		350,--
FD 55 GFV (5 1/4", 1,6 MB)		450,--
FD 1035 (3 1/2", 1 MB, NEC)		319,--
E 5124 10 MB Festplatte		1290,--
E 5126 20 MB Festplatte		1498,--
Controller + Anschlußset		675,--

Alle 74 LS-TTL und alle C-Mos sind sofort ab Lager lieferbar!



Optische Rechner

Resultate und Ziele des EJOB-Projekts

Wilfried Wefel

Ende letzten Jahres erreichte die c't eine verheißungsvolle Pressemitteilung der CeBIT-Veranstalter: 'Licht verändert die Computer-Welt. Optische Rechner ... erstmals auf der CeBIT ...' Die Redaktion erfuhr: 'Die Besonderheit optischer Schaltkreise liegt darin, daß sie 1000mal schneller arbeiten und beliebig viele Informationen gleichzeitig verarbeiten können, während ein Mikroelektronikchip der heutigen Generation immer nur ein Signal nach dem anderen passieren läßt.'

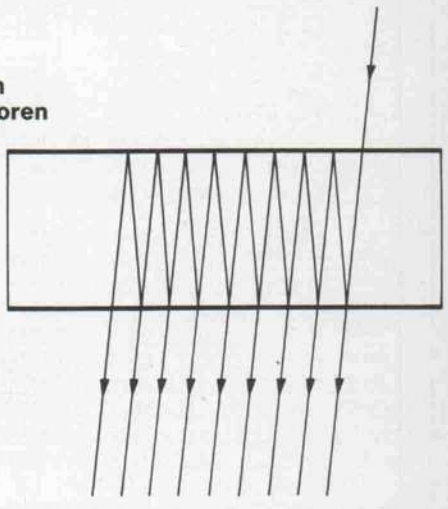
Man las und staunte: 'Beliebig' erinnert fatal an die ekligen Grenzwerte der Schulzeit. Aber die Physik lehrt: Ein Photon ist die kleinste Lichtmenge, und keine noch so starke Lichtquelle ist in der Lage, beliebig viele Photonen zu erzeugen. Selbst der Einsatz starker Laserkanonen würde dem optischen Schaltkreis bald arge Wärmeprobleme bereiten, also hier haben die Leute den Mund zu voll genommen. Andererseits ist per Definition jede gewöhnliche Sammellinse ein optischer Parallelprozessor. Wer's nicht glaubt, betrachte die Körnchen im Bild seiner(s) Angebeteten im Mikroskop: Jedes 'Pixel' ist gleichzeitig sichtbar. Parallelbildverarbeitung!

Dabei sind optische Schaltkreise gar kein Novum! Bereits vor einem Jahr stellte das vom Pentagon geförderte (erste Rate: 25 Millionen Star-Wars-Dollar) AT&T Bell Optical Computing Departement unter der Leitung von Dr. Alan Huang einen optischen Schaltkreis vor. Ein aus wechselnden dünnen Schichten GaAs (Galliumarsenid) und GaAlAs (Gallium-Aluminiumarsenid) aufgebauter Dünnschichtwellenleiter läßt sich von einem senkrecht zur Oberfläche einfallenden Lichtstrahl an einer Stelle vom gut lichtdurchlässigen in den fast undurchlässigen Zustand schalten. Dies erlaubt die Herstellung von Gattern, in denen statt der sich mühsam durch das Kristallgitter quälenden Elektronen (Ohmsche Wärme) jetzt Photonen ungebremst mit der für dieses Medium geltenden Lichtgeschwindigkeit flitzen. Es gibt keine störenden Kapazitäten mehr, denn Photonen haben keine Ladung. Nur, Parallelverarbeitung quasi beliebiger Datenströme ist das nicht.

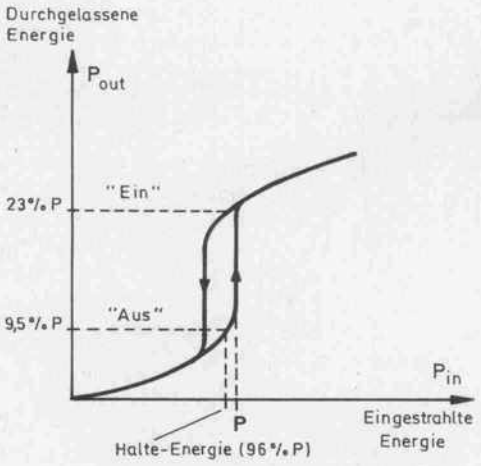
Nun haben einige pfiffige Franzosen im CNET Laboratoire (staatlich!) in Lannoin auf einer Thermoplastfolie ein Raster von Hologrammen erzeugt, mit dem sie beliebige Überkreuzungen von Lichtstrahlen herstellen können. Das geht zwar nicht beliebig dicht, aber man kann hiermit raumsparend Glasfaserbündel verschalten. Die aus einem Faserbündel austretenden Lichtimpulse können in einer veränderten Anordnung in ein anderes Bündel eingespeist werden. Optische Verdrahtung!

Optische Transistoren aus Schottland

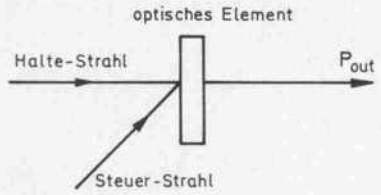
Von der schottischen Forschergruppe um Dr. Desmond Smith, Edinburgh, maßgeblich beteiligt am European Joint Optical Bistability (EJOB) Projekt (siehe c't 2/86, S.10), wurde an Indiumantimonid (InSb) und später an Zinkselenid (ZnSe) unter Einfluß von zwei Laserpulsen eine optische Bistabilität der Durchlässigkeit entdeckt. Beim InSb wurde mit dem CO_2-(Kohlendioxid-)Laser gearbeitet. Ein starker Laserstrahl war so durch einen anderen schwächeren Strahl steuerbar. Damit gelang auch einem europäischen Forschungs-Projekt die Entwicklung eines optischen Transistors. Die Förderung der EG betrug dabei 4 Millionen DM, die die acht EJOB-Labors



Die Filterwirkung von Fabry-Perot-Resonatoren beruht auf Vielfachinterferenz. Solche Resonatoren aus den Halbleitermaterialien InSb und ZnSe eignen sich zum Bau optischer Schaltkreise.



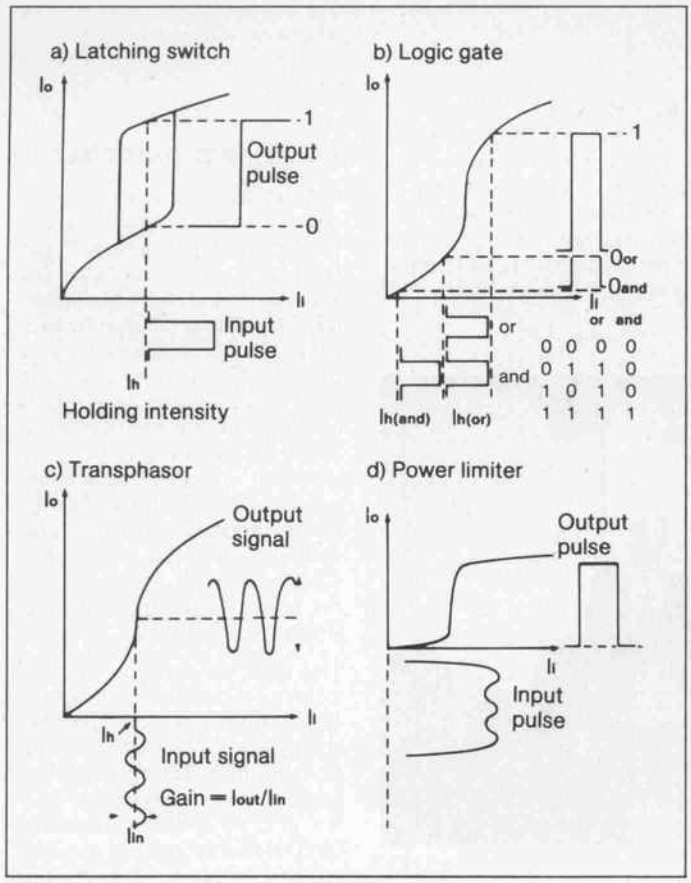
Die Input/Output-Kennlinie eines InSb- oder ZnSe-Element besitzt unter bestimmten Bedingungen eine Hysteresis-Schleife, wie man sie von ferromagnetischen Materialien kennt. Es besitzt für eine bestimmte Eingangsintensität zwei verschieden transparente Zustände und eignet sich zum Aufbau optisch bistabiler Elemente.



untereinander aufteilen mußten. Der Effekt der optischen Bistabilität tritt beim InSb allerdings erst bei einer Temperatur von 77°K auf, und der Kristall muß als Fabry-Perot-Resonator mit zwei planparallelen Stirnflächen geschliffen sein. Dieser Schaltkreis wäre also aufwendig und teuer in der Herstellung und müßte im Betrieb mit flüssigem Stickstoff gekühlt werden.

Mit ZnSe liegt dagegen ein Dünnschichtmaterial für ein optisches Schaltelement vor, das zwar auch als Fabry-Perot-Resonator ausgeführt sein muß, aber billig in Aufdampftechnik hergestellt werden kann. Der Herstellungsprozeß ähnelt dem der neuen MC-Foto-Objektive (MC = multi-coating). Außerdem kann mit grünem Licht bei Raumtemperatur gearbeitet werden (Argon-Laser). Wenn man dieses alles geschickt kombiniert, müßte ein optischer Rechnergrundbaustein herstellbar sein, der vor allem eine wesentliche Voraussetzung erfüllt: Die Durchstrahlverluste sind so gering, daß sich mehrere Elemente hintereinanderschalten lassen. Das bei Bell entwickelte Element hat dagegen einen entscheidenden Nachteil: es ist nicht kaskadierbar, zudem ist die Bistabilität nur sehr schwach ausgeprägt.

Doch was bedeutet überhaupt optische Bistabilität? Die Durchlässigkeit oder Transparenz eines Materials hängt in erster Linie von der Wellenlänge des Lichts ab. Bei aus dünnen Schichten von InSb und ZnSe aufgebauten Filtern (Interferenzfilter) hängt die Durchlässigkeit auch von der Intensität des auftreffenden Lichts ab. Das liegt zum Teil an einer Wechselwirkung der Photonen mit der atomaren Struktur dieser Halbleiter und zum Teil an einer Aufheizung der Filterschicht. Die Input/Output-Kennlinie solcher Filter ist keine Gerade mehr, sondern mehr oder weniger stark gekrümmt. Die Nichtlinearität kann unter bestimmten Bedingungen so stark werden, daß sich eine Hysteresis-Schleife, ähnlich wie bei ferromagnetischen Materialien, bildet.



Mit InSb-Elementen gelang bereits die Realisierung aller wesentlichen Funktionsbausteine, die zum Bau eines optischen Rechners erforderlich sind.

Damit ist der optische Schalter realisierbar. Zunächst versetzt ein Haltestrahl das Element in den mit 'Off' bezeichneten Zustand, indem er nur 9,5% der eingestrahlten Energie passieren läßt. Erhöht man mit einem schwachen Steuerstrahl die Eingangsenergie geringfügig, steigt die Durchlässigkeit schlagartig auf 23% an, der Schalter ist geschlossen. Dabei reicht die Intensität des Ausgangsstrahls im 'On'-Zustand, um weitere Elemente zu steuern. Wie mit Transistoren lassen sich mit diesem Element mehrstufige Anordnungen aufbauen. Es ist kaskadierbar. Die Haltestrahlen stellen analog zur Transistortechnik lediglich die Arbeitspunkteinstellung und Energieversorgung der einzelnen Schaltelemente dar.

Die Hysteresis-Schleife sorgt zudem für einen Speichereffekt. Auch wenn der Steuerstrahl ausgeschaltet wird, bleibt der Transistor 'On', weil der absteigende Ast der Kennlinie erst bei weiterer Verminderung der Intensität durchlaufen wird. Das Element ist ein optisches Flipflop mit zwei stabilen Zuständen. Andere Verstärker- und Logikfunktionen entstehen bei anders geformten Kennlinien.

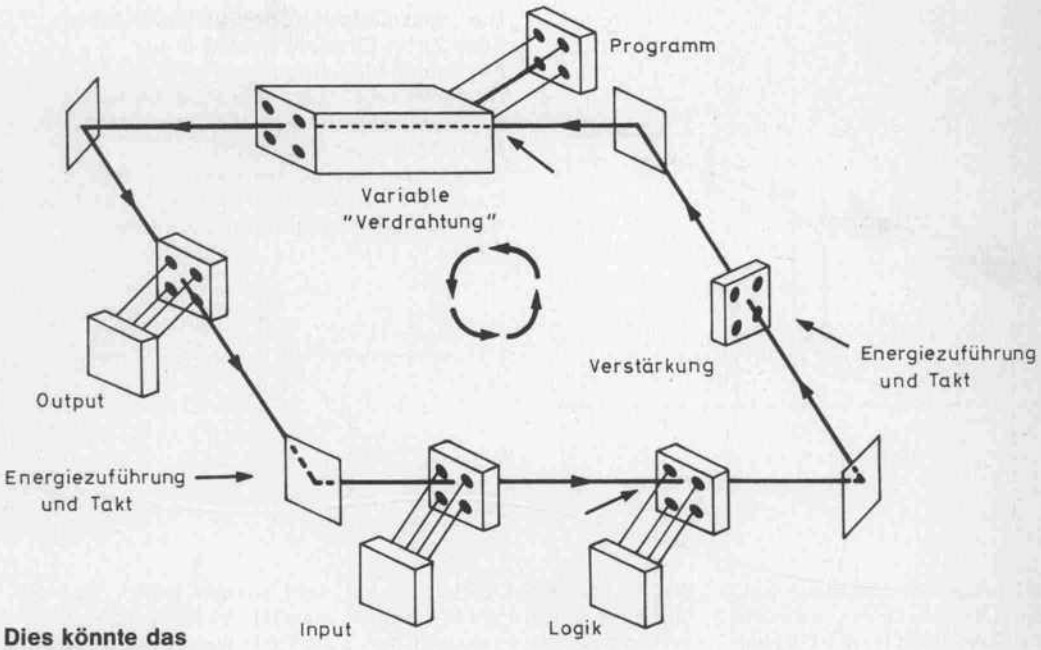
Noch führt Europa

Auf einen Silizium-Schaltkreis muß für jedes einzelne Signal, das er unabhängig von anderen verarbeiten soll, auch ein entsprechender Signalweg geätzt werden. Optische Elemente dagegen besitzen ihre Schalteigenschaft aufgrund ihrer atomaren Struktur. Sie können ohne besondere Vorkehrungen ganze Strahlenbündel parallel verarbeiten. An jeder Stelle der Filteroberfläche können unabhängig voneinander optische Signale gesperrt oder durchgelassen werden. Die Grenze wird in erster Linie von der Wärmeleitfähigkeit des Filtermaterials und der Fokussierungsgüte der Laserstrahlen bestimmt. Prof. Smith hält optische Transistoren mit einem Platzbedarf von 1 μm^2 für praktikabel.

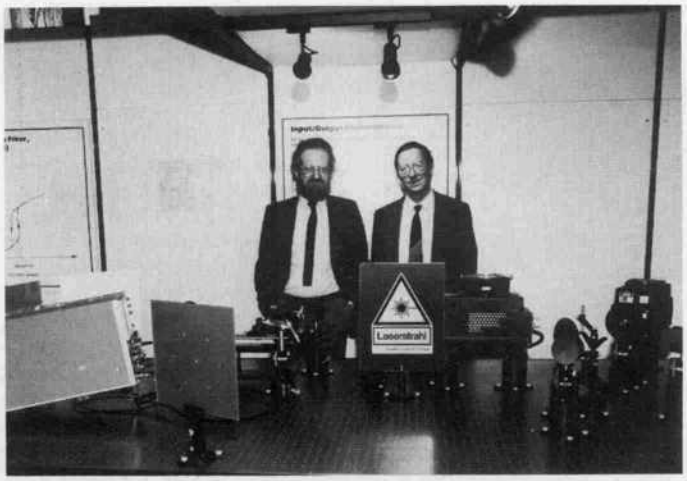
Auf der CeBIT erwartete man daher irgendeine Anordnung von 'ZnSe'-Filtern, Linsen oder Hologrammen, Argon-Laser-Lichtquellen und schließlich Optosensoren. Dies würde allerdings mehr einer Relaisanordnung von Computervater Zuse ähneln als einem neuen Hochleistungsrechner.

Man ist also vom optischen Rechner noch so weit entfernt wie seinerzeit Enrico Fermis 'Graphithaufen'-Kernreaktor vom heutigen Atomkraftwerk. Die Grundstruktur ist vorhanden, neue ferroelektrische Elemente können hinzukommen, doch hängt es am Geld, ob daraus etwas wird. Zuses Rechner traf auf einen offenen Markt. Für den optischen Rechner gibt es viel 'konventionelle' Konkurrenz mit superschnellen IC-Gattern. Deshalb ist dem EJOB-Projekt zu wünschen, daß die Minister der EG aus der 'Machbarkeitsstudie' ein richtiges Dauerprogramm wachsen lassen. Sonst geht dieser Zweig der Halbleiterphysik bei uns in Europa ein und Japan oder die USA halten die Patente. Wie sagte doch unser jüngster Nobelpreisträger: 'In den USA erforscht die Privatindustrie, bei uns nur die Universität die Grundlagen der neuen Technologien.' Bei uns hingegen legt man als Elektrokonzern sein Geld in Beteiligungen an, forschen soll der Staat.

Auf der CeBIT wurde demonstriert, daß alle Grundvoraussetzungen für einen optischen Rechner erfüllbar sind. Allerdings müssen noch recht hohe Lichtintensitäten zur Erzeugung der nicht-linearen Effekte in den ZnSe-Elementen eingesetzt werden. Diese Leistung muß natürlich wieder entfernt werden. Also ist eine Kühlung erforderlich. Die Lichtquellen haben noch eine zu große räumliche Ausdehnung, und es handelt sich wirklich nur um ein Prinzipdemonstrationsmodell, bestehend aus zwei getrennten Experimenten. Das eine demonstriert die holografische Aufspaltung eines Laserstrahls in räumlich getrennte Strahlen, also ein Verdrahtungselement.



Dies könnte das Arbeitsprinzip des zukünftigen optischen digitalen Parallel-Computers sein. Vorstufen eines 'loop processors' wurden bereits realisiert.



Professor Smith und Professor Mandel am CeBIT-Stand.

Der zweite Aufbau besteht aus Argon-Laser, ZnSe-Interferenzfilter (dem optischen Transistor) und einigen Linsen sowie einem Hologramm. Hier wird der Schalteffekt demonstriert. Da vom Filter auch Licht reflektiert wird, kann man den durchgelassenen Anteil als einen und den reflektierten als den dazu inversen Ausgang auffassen, analog zu positiver oder negativer Logik.

Im Prinzip machbar

Gezeigt wurde der schlagartige Anstieg der Durchlässigkeit beim geringfügigen Anstieg der Intensität des einfallenden Strahles sowie ein Speichereffekt für diese Zustandsänderung. Die ganze Anordnung ist in ihrer Wirkung der Funktion eines Ein-Transistor-Gatters analog, nur können hier etwa 10000 Lichtstrahlen ohne Übersprechen parallel verarbeitet werden. Dank der hohen Schaltgeschwindigkeit dürfte der Datendurchsatz später einmal pro Kanal 1000fach höher sein als bei einem vergleichbaren elektronischen Computer.

Der künftige optische Rechner könnte folgende Gestalt haben. Innerhalb eines mit Umlenkspiegeln aufgebauten Kreislaufes zirkuliert der optische Datenstrom. An bestimmten Stellen gibt es optische Elemente, um Daten einzuspeisen und auszukoppeln, sowie ein Logik- und ein Verdrahtungselement, die vom holografisch gespeicherten Programm gesteuert werden. Natürlich müssen auch Energie und ein Clocksignal eingespeist werden, etwa mittels eines halbdurchlässigen Spiegels und eines Verstärkerelements. Nach diesem Prinzip wurde bereits ein 'loop processor' aus drei Elementen realisiert, der die Funktion einer Verzögerungsleitung beziehungsweise eines Ringzählers hat. Wer mitforschen will, muß für ein daumennagelgroßes ZnSe-Element etwa 4000 DM ausgeben, ein Argon-Laser ist für 10 000 DM zu haben. Dem EJOB-Projekt jedenfalls fehlten leider die Mittel für einen geeigneten Laser, um den 3-Element-Prozessor auf der CeBIT vorzustellen.

Nach vorsichtiger Schätzung wird es in ungefähr fünf Jahren beim Militär die ersten optischen Parallelprozessoren geben (intelligentes Infrarot-Radar). Im zivilen Bereich sind innerhalb der nächsten 20 Jahre optische Rechner kaum denkbar. Relativ sicher läßt sich für die nahe Zukunft jedoch die Anwendung des 'optischen Transistors' in der Faseroptik als Schalter für Lichtleiter voraussagen. Entsprechendes Interesse für diese näherliegende Einsatzmöglichkeit ließ bereits ein namhafter deutscher Elektrokonzern durchblicken.

Literatur

Smith,S.D.: Lasers, nonlinear optics and optical computers. Nature, Vol.316, No.6026, S.319ff, Juli 1985

Bergmann-Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band III, Optik. De Gruyter, Berlin, New York 1978

ct

DIE GRÖSSTEN UND BEKANNTESTEN COMPUTER-HERSTELLER EMPFEHLEN BELDEN-KABEL. WARUM?

Optimale Zuverlässigkeit Kontinuierliche Arbeit auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung sorgt dafür, daß Belden an der Spitze bleibt, wenn es um Zuverlässigkeit geht. Das bedeutet, daß Ihre Geräte optimal funktionieren.

Service auch in Europa Um den Empfehlungen und technischen Angaben aller Computer-Hersteller gerecht zu werden, gibt es die gesamte Palette der Belden Computer Installations- und Verbindungskabel jetzt auch in Europa.

Ständige Qualitätskontrolle Belden Kabel werden in jeder Phase der Herstellung überprüft – vom Rohmaterial bis zum fertigen Produkt.

Spezifikationen sind garantiert Beldens einzigartige Testmethoden garantieren, daß die angegebenen Spezifikationen innerhalb geringster Toleranzen eingehalten werden.

Bessere Abschirmung Belden hat bahnbrechende Erfolge bei der Abschirmung erzielt, die geringes Übersprechen und eine genauere Signalform garantieren.

Jetzt können Sie die gesamte Auswahl der Belden Computer Installations- und Verbindungskabel direkt in Europa bestellen. Die größten unter den Computer-Herstellern empfehlen Belden Kabel. Folgen auch Sie dieser Empfehlung.

Weitere Informationen und technische Unterstützung bekommen Sie unter der Telefonnummer 02101 35041.

Belden Electronics GmbH, Fuggerstrasse 2, D-4040 Neuss 1, Telex: 17-2101321. Teletex: 2101321 Bel D.

BELDEN ELECTRONICS

COOPER INDUSTRIES

RISC: Schneller durch 'Abspecken'

Heinz Ebert

Eine neue Prozessor-Generation mit reduziertem Befehlssatz macht von sich reden

Alle Computer leiden an einer geheimnisvollen Krankheit. Dieses Erbleiden, der Morbus tempus langsamii, machte schon den Röhrenrechnern schwer zu schaffen und übertrug sich auf alle folgenden Generationen: Kein Computer ist schnell genug! Nach jedem Fortschritt in der Computertechnologie warten Wissenschaftler, Ingenieure und Kaufleute mit neuen Problemen auf noch schnellere Rechner. Ein beliebtes Problem ist zum Beispiel, mittels der Schrödingerschen Wellengleichung die Aufenthaltswahrscheinlichkeit von Elektronen um den Atomkern zu ermitteln. Eine Lösung für ein Uran-Atom, die genauer als experimentelle Ergebnisse ist, dauert auch mit den schnellsten heute verfügbaren Rechnern länger als unsere Sonne noch leben wird.

Im Augenblick wird weltweit eine neue Rechnerarchitektur diskutiert, die schnellere Computer verspricht: RISC. Mit dem englischen Wort Risk (Risiko) hat das nur insofern etwas zu tun, als daß die ersten Computer nach diesem neuen Konzept die Feuerprobe der freien Marktwirtschaft noch nicht überstanden haben. RISC ist die verkürzte Schreibweise für Reduced Instruction Set Computer, zu deutsch: Computer mit verringertem Instruktionssatz.

Die Idee ist denkbar einfach: Warum können füllige Menschen nicht so schnell und ausdauernd laufen wie schlanke? Die überzähligen Pfunde müssen zusätzlich mitbeschleunigt werden und belasten das Herz-Kreislaufsystem. Im übertragenen Sinne liegt bei Rechnern mit RISC-Architektur die gleiche Überlegung zugrunde: RISC-Computer sollen durch einen verringerten Befehlssatz eine größere Verarbeitungsgeschwindigkeit erreichen. Verringert heißt dabei, daß sowohl wenige als auch sehr einfache Befehle benutzt werden.

Die RISC-Philosophie ist jedoch nicht unumstritten. Keineswegs alle Computer-Ingenieure teilen die Euphorie der RISC-Anhänger, und manche sind durchaus der Meinung, daß das Kürzel RISK weitaus treffender wäre. Ob da wohl im wesentlichen das Festklammern an Bekanntem und Vertrautem eine Rolle spielt?

Echte RISC-Maschine

Außer der Abmagerungskur des Befehlssatzes müssen aber noch einige andere Kriterien erfüllt sein, damit ein Rechner als RISC-Maschine eingestuft werden kann. Eine konsequente RISC-Architektur, die auch wirklich Vorteile gegenüber herkömmlichen Rechnern bietet, sollte die folgenden Bedingungen erfüllen:

- weniger als 100 Befehle (typisch 40-50)
- einheitliches Befehlsformat für alle Befehle
- einheitliche Instruktionslänge
- nur eine Adressierungsart (absolute Adressierung)
- nur Register als Operanden
- festverdrahteter Befehlssatz (kein Mikrocode)
- Befehlsausführung in einem Maschinenzyklus

Diese Kriterien müssen nicht alle gleichzeitig und strikt zutreffen, um einen Computer als RISC-Maschine auszuweisen (siehe Tabelle). Die Grenzen zu anderen Rechnertypen sind fließend. Aber einige Aspekte bedingen sich unmittelbar gegenseitig. Befehle und Befehlsformat müssen bestimmten Anforderungen entsprechen, damit man Steuerwerke mit sinnvollem Aufwand in festverdrahteter Logik erstellen kann. Und nur dann ist es möglich, die Befehle in einem Maschinentakt abzuarbeiten.

Der rechte Winkel

Wie sind dann aber im Gegensatz dazu die heutigen 'normalen' Computer und Mikroprozessoren einzuordnen?

Jeder Zehnkämpfer muß seinen Körper so geschickt mit Mus-

Maschine	IBM 801	RISC I/II	MIPS	IMS T414
	1980	1982/1984	1983	1985
Anzahl Befehle	120	31/39	55	103
Befehlslänge (Bit)	32	32	16-32	32
Operanden	Reg-Reg	Reg-Reg	Reg-Reg	Reg-Reg
Mikrocode (KByte)	0	0	0	16
Befehlsdurchsatz (MIPS)	10	3	3	6,8,10
Sonstiges	Cache 8KB Compiler Pipeline	Registersatz! Pipeline	Compiler Pipeline	4 ser.Links On Chip RAM Par.Prozess.

Maschine	IBM 370/168	VAX 11/780	MC 68020	iAPX 432
	1973	1978	1985	1982
Anzahl Befehle	208	303	158	222
Befehlslänge (Bit)	16-48	16-456	16-80	6-321
Operanden	Reg-Reg Mem-Mem Reg-Mem	Reg-Reg Mem-Mem Reg-Mem	Reg-Reg Reg-Mem	Mem-Mem Stack
Mikrocode (KByte)	53	60	-- *	8
Befehlsdurchsatz (MIPS)	2,4	1	2,5	-- **
Sonstiges	Cache 8KB	Cache 8KB	Cache 256B	0

* Keine Angaben

** Keine Angaben in MIPS. Man geht von 1,5- bis 2facher Leistung des 8086 bei gleicher Taktfrequenz aus.

Die Tabellen zeigen die Daten typischer real existierender RISC- und CISC-Maschinen. Obwohl man inzwischen recht genau spezifizieren kann, welche Merkmale welchen Maschinentyp auszeichnen, sind die Übergänge zwischen RISC (oben) und CISC (unten) fließend.

keln bepacken, daß er für die Kraftsportarten genug Dampf freimachen kann, die Muskelpakete ihn aber durch ihre Masse bei den Laufwettbewerben nicht behindern. Die heutigen Rechnerentwickler stehen vor einem ähnlichen Problem. Sie statten Computer mit einer Menge von Attributen aus, damit diese schnell und effizient rechnen. Eine moderne CPU verfügt über eine Vielzahl von Befehlen, die außerdem noch mit mehreren Adressierungsarten kombiniert werden können.

Oft werden Prozessoren wegen ihres orthogonalen (rechtwinkligen) Instruktionssatzes angepriesen. Die CPU solch eines Computers wird nicht etwa senkrecht auf die Platine gelötet – orthogonal soll vielmehr bedeuten, daß jeder Befehl mit allen Datentypen umgehen kann, die der Rechner auf der Maschinenebene bietet.

Die RISC-Propheten hingegen glauben, daß Computer durch komplexe Befehlssätze verlangsamt werden und nennen sie CISC (Complex Instruction Set Computer, also Computer mit komplexem Befehlssatz). Die Befürworter von RISC stellen psychologisch geschickt die Worte 'reduziert' und 'komplex' gegenüber, die eigentlich gar kein echtes Widerspruchspaar bilden. Der Begriff RISC gewinnt an Kredit, weil er den negativen Beigeschmack des Eigenschaftswortes komplex aufhebt, das oft als sinnverwandt mit kompliziert gebraucht wird und nicht zuletzt auch mit umständlich assoziiert wird.

Allerdings spielt nicht nur die Größe des Befehlssatzes bei der Beurteilung einer CISC-Architektur eine Rolle (Tabelle). Ein typischer CISC-Kandidat erfüllt folgende Kriterien:

- mehr als 100 Befehle (typisch 150 bis 250)
- variables Instruktionsformat (Befehlslänge von der Instruktion abhängig)
- mindestens zwei Adressierungsarten
- orthogonaler Befehlssatz
- verschiedenste Operanden (Register, Memory und/oder Stack, Mischformen)
- mikrokodierter Befehlssatz
- Befehlsausführung in Vielfachen eines Maschinenzyklus.

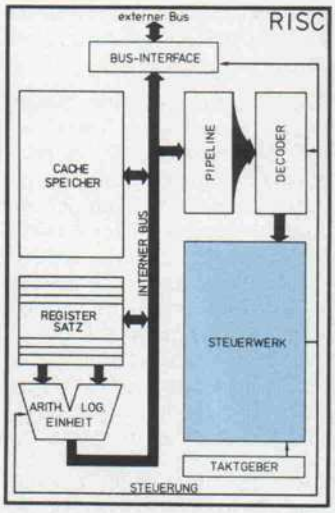
Warum aber wurden die Befehlssätze in der Vergangenheit immer komplexer, und wie kommt es zu diesem rapiden Trendwechsel, der sich deutlich am Horizont abzeichnet? Will man diese Fragen beantworten, sollte man zuerst einen Blick in die Architektur beider Rechnertypen werfen.

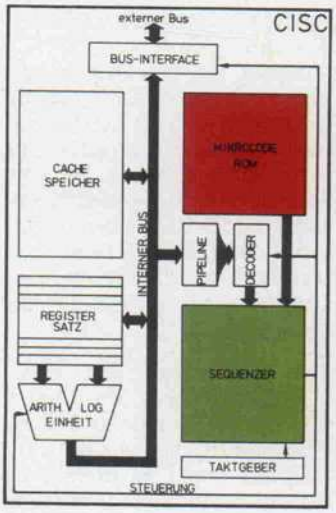
Baupläne

Eine moderne Zentraleinheit, egal ob CISC- oder RISC-Architektur, ist ein sehr kompliziertes Gebilde, das in mehrere Funktionsblöcke gegliedert ist. Damit die CPU überhaupt mit der Außenwelt sprechen kann, ist ein Bus-Interface vorhanden, das den Datenverkehr des internen Busses bei Bedarf nach außen umleiten kann. Ankommende Instruktionen werden in ein Befehlsregister oder bei manchen Rechnern in eine Pipeline gespeist, die mehrere Befehle gleichzeitig aufnehmen kann und wie eine Schlange aus Instruktionsregistern aufgebaut ist. Ein Decoder entschlüsselt die dort gespeicherten Befehle, die oft schon in der Pipeline – abhängig von der Reihenfolge der Ankunft – verschieden weit ausdekodiert und ausgeführt sind.

Bei einem CISC-Rechner wird ein fertig zerlegter Befehl vom Mikrocode-Sequenzer übernommen, das zugehörige Mikrocode-Programm im Mikrocode-ROM angewählt und dann unter den wachsamen 'Augen' des Mikrocode-Sequenzers schrittweise ausgeführt. Der Sequenzer verwandelt die im Mikrocode verschlüsselten Elementarbefehle in steuernde Impulsfolgen, mit denen er die ausführenden Einheiten kontrolliert.

Eine RISC-Maschine besitzt dagegen normalerweise keinen Mikrocode. Die Ausführung der dekodierten Befehle wird von einem festverdrahteten Steuerwerk übernommen. Die Elementarbefehle sind dabei direkt als Gatterverknüpfungen





In der Architektur von RISC- und CISC-Maschinen finden sich eine Menge Gemeinsamkeiten (beides sind schließlich von-Neumannsche Maschinen), auch sind beide recht komplex. Allerdings gehen die Meinungen bei den beiden Konzepten darüber auseinander, an welcher Stelle Komplexität effizient ist.

verwirklicht, deren Struktur die zu erzielenden Logikfunktionen direkt widerspiegelt.

Die Sequenzer- oder Steuerwerk-Anweisungen liegen auf der Ebene, wo direkt einzelne Elementarentscheidungen, die Bits, elektrisch miteinander verknüpft werden. Die bitweise Verarbeitung der Daten wird im Rechenwerk, auch ALE (Arithmetik- und Logik-Einheit) genannt, vorgenommen. Die ALE erhält ihr Operandenfutter aus dem allgemeinen Registersatz, dem Cache oder sogar direkt aus dem externen Memory.

Der nicht unbedingt notwendige Cache (dieses Wort stammt aus dem Französischen und bedeutet Versteck) ist ein schneller Speicher, der von RISC-Adepten als Beschleunigungseinheit direkt zur CPU gehörig angesehen wird. Er puffert meistens Instruktionen, kann aber auch Daten enthalten. Die vom Rechenwerk erarbeiteten Ergebnisse werden dann über den internen Bus an die Zielstationen weitergeleitet, die im allgemeinen den Datenquellen entsprechen.

Die Befürworter der RISC-Architektur geben dem Mikrocode, der im Grunde genommen Software ist, die Schuld daran, daß der Trend zu komplexen Befehlssätzen überhandnahm. Aber auch andere Ursachen, die in der Vergangenheit von Bedeutung waren, förderten diese Entwicklung sehr.

Historisches

Früher hieß das interne Gedächtnis eines Computers noch Kernspeicher und bestand aus einer Drahtmatrix mit an den Kreuzungspunkten aufgefädelten Magnetringen. Ein Zugriff auf diese extrem teuren Internspeicher dauerte etwa zehnmal so lange wie die Ausführung eines Befehls durch die CPU. Da große Programme viele Instruktionen aus dem langsamen Memory nachladen mußten, um ihre Funktionen zu erfüllen, hing die Ausführungszeit ganz wesentlich von der Codelänge, also der Anzahl benötigter Maschinenbefehle ab.

Daher gingen die Rechnerkonstrukteure dazu über, logisch zusammengehörige Instruktionen unter einem Maschinenbefehl zusammenzufassen. Sie machten also den Code kompakter, so daß weitaus weniger Befehle 'durchgeorgelt' werden mußten, um den gleichen Effekt zu erzielen. Zusätzlich ergab sich noch eine erhebliche Kostenersparnis, da kompakter Code natürlich auch weniger Speicher belegt. Allerdings wurden dafür die Rechenwerke teurer, die jetzt Funktionen der Software übernehmen mußten.

Dann brach Ende der sechziger Jahre die Ära der LSI-Schaltkreise an. Die Fortschritte im Bereich der integrierten Speicherbausteine ermöglichten eine kostensparendere Lösung als die hardwaremäßige Verdrahtung von Maschinenbefehlen: die Mikroprogrammierung. Die neuen komplexen Befehle, die vorher extra in die Hardware verlagert worden waren, wurden jetzt wieder softwaremäßig, nämlich als Mikrocode, in einen zur CPU gehörenden schnellen Nur-Lese-Speicher (ROM) versteckt.

Damit eröffnete sich den Computerbauern endlich eine Möglichkeit, den Befehlssatz (die abstrakte Architektur) von seiner Verwirklichung (der realen Maschine) zu trennen. Jetzt war es möglich, den Befehlssatz eines Rechners jederzeit zu ändern oder zu erweitern, solange noch Platz im Mikrocode-ROM vorhanden war.

Komplex = hochsprachenfreundlich?

Im Laufe der Zeit hatte die Software der Hardware als Kostenfaktor den Rang abgelaufen und, um die Software-Krise zu überwinden, versuchte man die arbeitsintensive Assemblerprogrammierung einzudämmen. Die Hochsprachen gewannen zunehmend an Boden, und schließlich beeinflußten sie sogar die Entwicklung von Prozessor-Befehlssätzen. Die Entwickler von Computerarchitekturen wollten mit den zunehmend komplexeren Befehlssätzen die Arbeit der Compilerbauer unterstützen. Daher wuchs die Anzahl der Adressierungsarten, die Datentypen auf der Maschinenebene nahmen zu, und manche Hochsprachenanweisung wurde sogar eins zu eins als Maschinenbefehl implementiert.

Einen Höhepunkt dieser Entwicklung stellt der iAPX432-Prozessor von Intel dar, der als VLSI-Micromainframe Verbreitung finden sollte. Die Komplexität dieses Chips führte zunächst zu einer extrem langen Entwicklungszeit. Aber obwohl an einigen Universitäten der USA Systeme mit dieser CPU im Einsatz sein sollen, konnte sie keine praktische Bedeutung erlangen – sie war wohl einfach nicht mehr zu handhaben.

Der RISC-Ansatz bedeutet nun die völlige Abkehr von den bisherigen Annahmen, und manch einem mag die sich anbahnende Trendwende zunächst wie ein Rückschritt vorkommen. Aber die Entwicklung, die sich bei den Mikroprozessoren andeutete (siehe Kasten), wurde auch in anderen Bereichen erkannt – und gründlich analysiert.

Spektakuläre Fotos von RISC-Maschinen – gibt es natürlich nicht. Schließlich ist ja nur das Innenleben überarbeitet worden, und wie soll man einem Rechner seine größere Arbeitsgeschwindigkeit ansehen? Oben das Foto des neuen RISC-Minis von IBM, unten eine Maschine von Hewlett Packard.

Das Maß ist voll

So wie eine übersättigte Salzlösung schlagartig um einen einzigen zugefügten Keim kristallisiert, so bildet das Projekt 801 der Firma IBM, das im Jahre 1975 mit der Entwicklung eines 32-Bit-Minicomputers begann, den Ausgangspunkt der rasanten RISC-Entwicklung. Bevor man an den Entwurf des neuen Rechners ging, analysierte man einige Magnetbänder, mit denen man im Routinebetrieb eines IBM-Computers (/370) alle effektiv ausgeführten Instruktionen aufgezeichnet hatte. Erstaunlicherweise machten nur 10 Instruktionen bereits 80 Prozent aller ausgeführten Befehle aus, und 99 Prozent aller Fälle

MAXIM SE

Es soll noch Kaffeemühlen ohne RS-232 Interface geben.

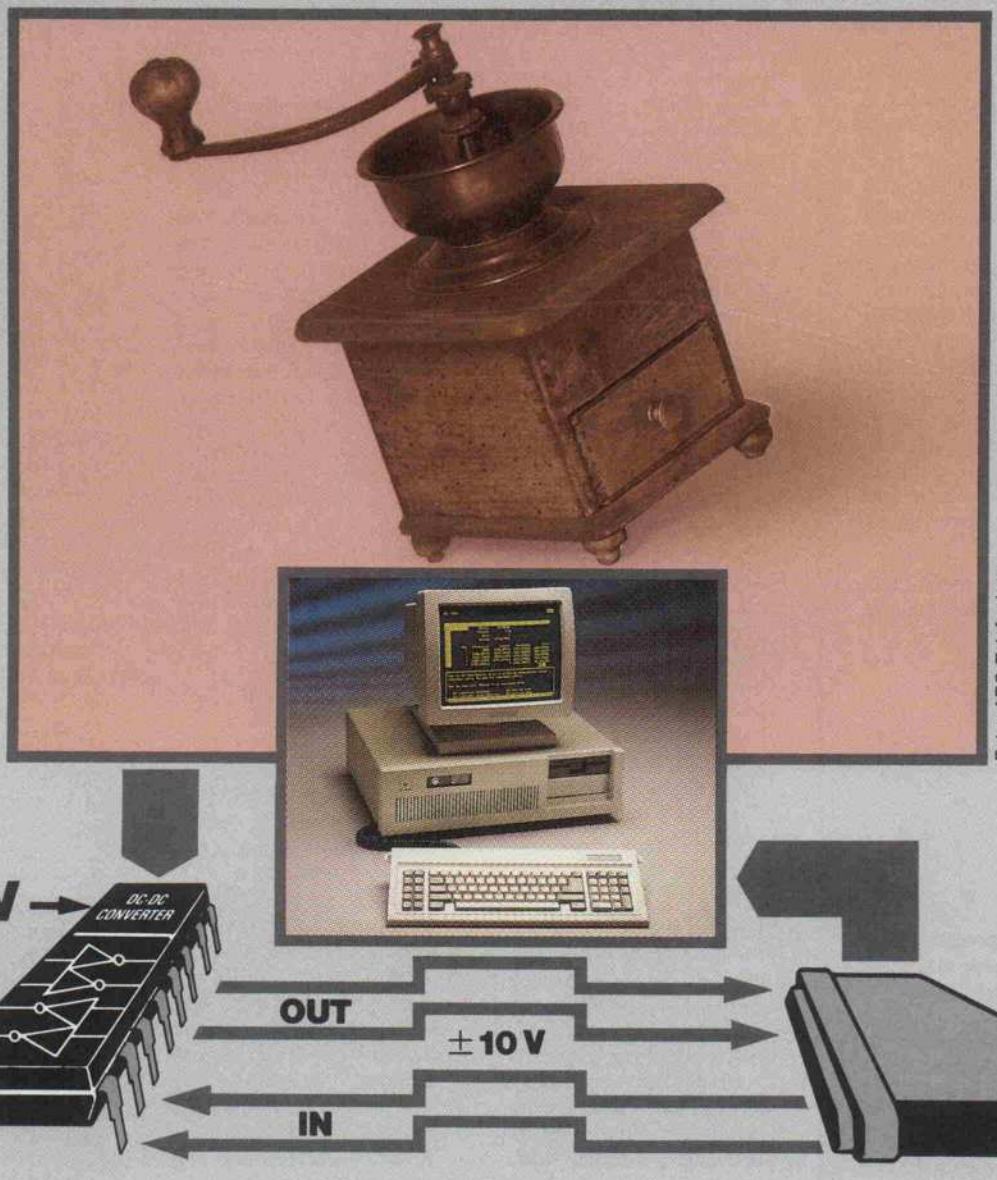


Foto: AEG-Telefunken

Einige Computerfans träumen davon, daß in einigen Jahren alle Haushaltsgeräte an einen zentralen Personalcomputer angeschlossen sind, der diese Geräte nach Programm ein- und ausschaltet sowie überwacht. Wahrscheinlich ist dies schon. Damit sich dieser Traum erfüllen kann, müssen alle Kaffeemühlen in Zukunft mit einem RS-232 Interface ausgerüstet werden.
Und hier kommt unser MAX 232 ins Spiel:
Ein V24-Treiber/Empfänger, der mit nur einer Versorgungsspannung von +5 V betrieben wird und intern Spannungen von ±10 V erzeugt.
Maxim hat wieder einmal die Nase vorn. Zwei Treiber und zwei Empfänger in einem Gehäuse: im Dual-in-Line oder im platzsparenden modernen SO-Gehäuse. Damit werden in vielen Systemen die kostenintensiven ±12 V-Versorgungen, wenn sie nur für die Versorgung der V24-Schnittstellen vorgesehen sind, überflüssig. Sollten Sie jedoch zufällig keine Kaffeemühlen bauen – sondern Computer, Drucker, Modems oder andere Geräte mit einer seriellen Schnittstelle – dann wird es Sie freuen, zu erfahren, daß der MAX 232 auch hierfür geeignet ist. Ausführliche Informationen senden wir Ihnen gerne zu.

Spezial-Electronic SE

3062 Bückeburg, Postfach 1308, Tel. 05722/203110
Telex 17572210, Teletex 572210
8000 München 82, Postfach 82609
Tel. 089/429333-338, Telex 5212176, Teletex 898493
7090 Ellwangen, Postfach 1320, Tel. 07961/4047
Telex 17796110, Teletex 796110

1000 Berlin, Tel. 213051; 2000 Hamburg, Tel. 442398; 3300 Braunschweig, Tel. 16387; 5000 Köln, Tel. 769265; 6000 Frankfurt, Tel. 620583; 7000 Stuttgart, Tel. 296742; 7500 Karlsruhe, Tel. 25398; 7750 Konstanz, Tel. 56609; 8500 Nürnberg, Tel. 241238

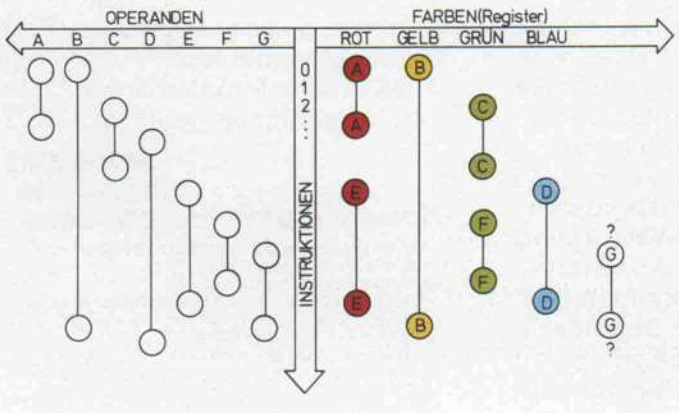
wurden von nur 30 Instruktionen abgedeckt.

Das war ein deutlicher Hinweis darauf, daß große Befehlssätze nicht unbedingt ein Vorteil sein müssen. Dieses Mißverhältnis zwischen der Größe des Befehlssatzes und seiner Ausnutzung veranlaßte einige Ingenieure, komplexe Befehlssätze und ihre Begleiterscheinungen noch kritischer unter die Lupe zu nehmen.

Im Jahre 1977 wurden schließlich Beispiele veröffentlicht, die das Faß zum Überlaufen brachten: Einige Spezialbefehle liefen langsamer ab als eine Ersatzlösung aus mehreren einfachen Instruktionen. So war beispielsweise eine Serie einfacher Ladeinstruktionen für weniger als vier Register schneller als ein einzelner Lade-Registerfile-Befehl. Dieser pathologische Fall trat bei 40 Prozent aller Ausführungen dieses Befehls ein!

Ein anderes Beispiel betraf eine Instruktion, mit der Feldelemente unter gleichzeitiger Prüfung des Index adressiert wurden. Dieser sicher sehr nützliche Befehl konnte aber mit 45prozentigem Geschwindigkeitsgewinn durch eine Folge einfacherer Instruktionen ersetzt werden. Wenn die untere Feldgrenze Null war, konnte sogar 60 Prozent Zuwachs erzielt werden. Man muß allerdings abschwächend sagen, daß dies nicht typisch für komplexe Befehlssätze ist. Aber es zeigt, wie schwierig es ist, einen großen Befehlssatz vollständig zu optimieren.

Eines der Hauptprobleme der Compilerbauer war lange Zeit die optimale Zuordnung von Prozessorregistern zu Operanden, weswegen man am liebsten auf die Nutzung von Registern ganz verzichtet hätte. Inzwischen gibt es eine Methode, die mit farblichen Zuordnungen arbeitet.



Seit es Mikroprozessoren gibt . . .

Wer die Entwicklung der 80er-Mikroprozessoren seit 8080/Z80 und 8088/86 verfolgt hat, der wurde mit immer mehr und immer leistungsfähigeren Befehlssätzen dieser CPUs beglückt. Wenn die Erfahrungen mit diesen Chips aber mal werbungsneutral betrachtet werden, so kann man zwar die guten Ideen würdigen, die hinter solchen Befehlssätzen stecken, aber die Praxis liefert erstaunlicherweise nur Argumente – für RISC.

Bislang ließ sich ein komplexer Befehlssatz nach dem Motto 'je fetter der Befehlssatz, um so besser der Rechner' gut verkaufen. Es war quasi auch der einzige Weg, um mit einem Nachfolgeprozessor befehlskompatibel zu bleiben, wodurch man doch beträchtliche Software-Investitionen erhalten kann. Um die neuen Chips aber attraktiver zu machen, bleibt normalerweise nur die Möglichkeit, 'extrem leistungsfähige Befehle' zusätzlich zu implementieren.

Diese Lösung hatte aber für die Praxis weitaus weniger Bedeutung, als man gemeinhin annahm. Der Z80 zum Beispiel stieß zwar mit seinen (gegenüber dem 8080) neuen Blockladebefehlen auf ein echtes Assembler-Freak-Bedürfnis: die Befehle waren schnell in der Ausführung und ihr Code kurz. Sie tragen mithin alle Merkmale, die den CISC-Verfechtern so wichtig sind, daß nämlich Spezialbefehle effizienter sind als kleine Routinen aus einfachen Einzelbefehlen.

Aber schon bei den Bitmanipulationsbefehlen, die zwar nützlich, jedoch selten schneller als direkte logische Verknüpfungen oder Schiebebefehle sind, beginnt die Komplexität zu bremsen. Bei den Indexregistern wurde es sogar geradezu katastrophal: statt echter Indexregister wurden eigentlich 'Offset-Register' implementiert, die außerdem nur mit überlangen Opcodes manipuliert werden können und deren Ausführung sehr lange dauert.

Und noch eine signifikante Erkenntnis läßt sich aus dem Siegeszug des Z80 gewinnen. Fast die gesamte kommerzielle CP/M-80-Software benutzt die neuen Befehle des Z80 aus Kompatibilitätsgründen zu 8080-Rechnern nicht. Viel bedeutungsvoller für seine weite Verbreitung scheinen nämlich seine Hardware-Vorzüge gegenüber dem 8080 zu sein: nur noch eine Betriebsspannung, ein raffiniertes Interrupt-Konzept und eine Logik zum Refresh von dynamischen Speicher-Chips.

Die Entwicklung der 86/88er-Chips der Firma Intel läßt ähnliches erkennen. Zum einen klammerte man sich höchst erfolgreich bei den Nachfolgeprozessoren zu 8086/88 (80186/88 und 80286) jeweils daran, den Befehlssatz des Vorgängers beizubehalten. Dadurch läuft fast die gesamte IBM-PC-Software (8088) auch auf dem PC-AT (80286). Aber damit man bei den großen Software-Häusern auch ja nicht zwei Versionen eines Programmes ausliefern muß, läuft fast sämtliche AT-Software auch auf dem kleinen PC; und das trotz der vielen neuen Befehle, die der 80286 bietet – die offenkundig nicht benutzt werden.

Aber Intel hat bei diesen Chips gleichzeitig auch ein wenig in Richtung RISC gearbeitet: diverse Funktionen, die beim 8086 noch per Mikrocode absolviert werden, sind schon im 80186 per Hardware realisiert. Derzeit gründet sich der gesamte Erfolg des 80286 fast nur auf die daraus resultierende Geschwindigkeitssteigerung gegenüber seinen Vorgängern. Aber auch seine Fähigkeit, mehr als ein MByte Speicher zu verwalten, hat die Rechnerentwickler sicherlich sehr gefreut, wird aber im AT auch nicht genutzt. . .

DG

Buntes Treiben

Das Märchen, daß komplexe Befehlssätze den Bau von Hochsprachen-Compilern unterstützen, entlarvte sich auch hier als solches. Die Trace-Tapes zeigten, daß die Entwickler von Übersetzern die einfachen Befehle für Compiler bevorzugen.

Da die Informatik seither einige Fortschritte zu verzeichnen hat, verwundert das heute kaum noch jemanden, denn die Codegenerierung ist der theoretisch am wenigsten formalisierte Teilaspekt der Übersetzer. Da es

keinen Algorithmus gibt, mit dem sich objektiv entscheiden läßt, welche Befehlskombination optimal ist, bevorzugen die Programmierer eines Compilers die einfacheren Befehle der Zielmaschine. Vor allen Dingen ist die Codeoptimierung mit simplen Prozessor-Befehlen nicht so schwierig wie mit komplexen.

Eine Zeitlang wollte man aus eben diesen Gründen sogar ganz auf Register verzichten, da die effiziente Zuordnung von Operanden und Registern den Compilerbauern enorme Schwierigkeiten bereitete. Die Rechner-Architekturen, die ihre Operanden direkt im Speicher verknüpften, oder gar stackorientierte Maschinen schienen weitaus günstiger zu sein. Dieser Ansatz wurde durch den Fortschritt bei den integrierten Schaltkreisen ausgelöst, die preisgünstige und schnelle Speicher ermöglichten, bei denen die Lücke zwischen Zugriffszeit und CPU-Zykluszeit kleiner wurde.

Inzwischen gibt es aber ein Verfahren, im Zusammenhang mit dem 801-Projekt gefunden, das mit gefärbten Graphen eine optimale Zuordnung von Registern und Operanden erlaubt (siehe Bild). Dabei wird der Aufenthalt der Operanden, die gleichzeitig Register belegen, auf einen gerichteten Graphen abgebildet. Dieser Graph soll dann mit einer der Registeranzahl äquivalenten Anzahl Farben bunt gemalt werden, ohne daß Farben doppelt benutzt werden. Wenn die Palette keine Farbe mehr zur Verfügung stellen kann, müssen eben Register (Farben) mit Lade- und Speicherbefehlen geleert werden. Je mehr Registerkapazität vorhanden ist, desto weniger Register müssen ausgetauscht werden.

Befehlsalltag

Den gefallenen Speicherpreisen und den verringerten Zugriffszeiten fällt ein weiteres Argument der CISC-Befürworter zum Opfer. Die statische Programmlänge, die früher für die Ausführungszeit verantwortlich war, verliert damit an Bedeutung. Die Codekompaktheit rechtfertigt also nicht mehr unbedingt den Einsatz eines komplexen Befehlssatzes, denn jetzt kommen die Nachteile des damit verbundenen Mikrocodes zum Vorschein.

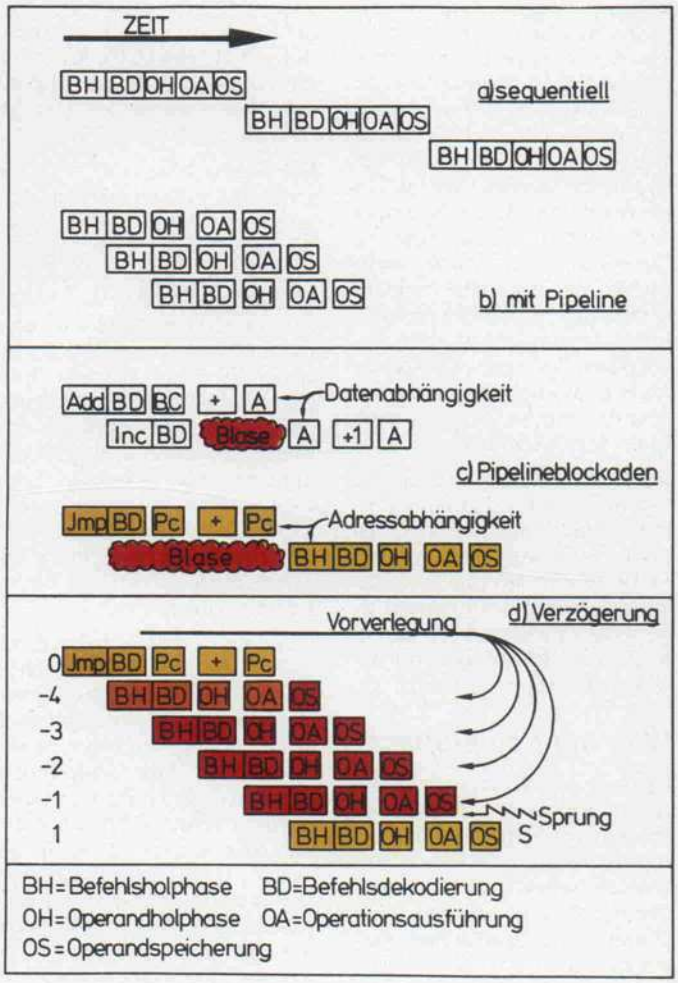
Mikrokodierte Befehle brauchen meistens mehrere Maschinenzyklen für ihre Ausführung, nur ganz wenige einfache Befehle können in einem Basistakt ausgeführt werden. Im Mittel braucht heute eine 'gute' CPU etwa drei bis vier Basisintervalle um einen Befehl auszuführen, denn nicht der kürzeste Befehl bestimmt den Durchsatz. Ein realistischer Befehlsmix wie er im 'Alltag' eines Rechners auftritt, ist maßgebend für die effektive Ausführungszeit.

Die Rechner mit RISC-Architektur sind dagegen durch den festverdrahteten Befehlssatz in der Lage, bis auf die Lade- und Speicherinstruktionen, bei denen ja eine effektive Adresse berechnet werden muß, einen Befehl pro Basiszyklus der CPU auszuführen. Ein festes Befehlsformat vereinfacht die Dekodierung, da die Operandenfelder immer an der gleichen Stelle im Befehlswort stehen. Im Befehlsmix erzielen RISC-CPUs – abhängig von der Registerausnutzung – etwa 1,5 bis 1,1 Befehle pro Maschinenintervall.

Allerdings sind die Programme von RISC-Rechnern meistens größer als äquivalente CISC-Prozeduren. Der Mehrbedarf läßt sich durch geeignete Codeoptimierungen im Bereich von 50 Prozent halten. Der Internspeicher ist aber mittlerweile so preiswert, sagen die RISC-Advokaten, daß dieser Nachteil nicht mehr so schwerwiegend zu Buche schlägt. Dagegen muß man aber einwenden, daß ein großer Speicher immer höhere absolute Kosten nach sich zieht als ein kleiner. Schon der Mehrbedarf an Fläche und die zusätzliche Verdrahtung machen sich bemerkbar. Damit hat jedoch nicht der Mikroprozessorhersteller, sondern der Rechnerentwickler zu kämpfen.

Verstopfung

Die bessere Ausnutzung der Chipfläche ist eigentlich der wichtigste Vorteil der RISC-Maschinen. Das Mikrocode-ROM und der Mikrocode-Sequenzer herkömmlicher Prozessoren belegen nämlich zusammen ein weitaus größeres Areal als eine festverdrahtete Steuereinheit, die allerdings auch nicht gerade klein ist. Die dadurch frei werdenden Ressourcen kann man für andere Logikelemente verwenden, die den Befehlsdurchsatz erhöhen.



Mit Befehls-Pipelines versucht man auch bei CISC-Maschinen schon seit längerem, Verlustzeiten durch lange Befehlsholphasen zu verkürzen, indem man schon während der Bearbeitung anderer Befehle neue Befehle nachlädt. Dennoch gibt es sogenannte Pipeline-Blockaden, die man bei RISC-Maschinen weitaus einfacher als bei CISC-Maschinen verhindern kann.

Solche Beschleunigungseinheiten sind zum Beispiel Pipelines, große Registersätze oder Cache-Speicher.

Ein kleiner Befehlssatz mit festem Instruktionsformat vereinfacht nicht nur die Dekodierung, sondern auch den Bau von Instruktions-Pipelines. Die Dekodierung und Ausführung von mehreren Befehlen können durch eine Pipeline, in der die Instruktionen verschieden weit zerlegt sind, parallelisiert und damit entschieden beschleunigt werden.

Leider können aber in einer Befehls-Pipeline sogenannte Blasen mit ungenutzten Prozessorzyklen entstehen. Wenn zum Beispiel eine Instruktion vor ihrer Ausführung auf die endgültige Berechnung eines Operanden warten muß. Die schlimmste Verstopfung erleidet eine Pipeline aber, wenn die Zieladresse eines Sprungbefehls ermittelt werden muß. Erst danach kann nämlich der nächste Befehl an der neuen Adresse geladen werden.

Bei einem Sprungbefehl kann man die Blasen vermeiden, wenn man Instruktionen, die eigentlich vor dem Sprung abgearbeitet werden müssen, in die ungenutzten Prozessorzyklen bis zum aktiven Sprung stopft. Diese Technik nennt man 'verzögerten Sprung', und sie muß

natürlich auch wirklich auf der RISC-Maschine implementiert sein, damit man kein Chaos programmiert. Normalerweise übernehmen diese Tricks aber die Compiler, die den jeweiligen Maschinen auf den Leib geschneidert werden. Die durch verzögerte Sprünge gewonnene Zeit ist relativ groß, denn im Durchschnitt, so hat man ermittelt, erfolgt etwa alle vier Instruktionen ein Verzweigungsbefehl. Durch die variablen Befehlsformate von CISC-Maschinen lassen sich derartig optimierte Pipelines auf diesen kaum verwirklichen.

Auch die Datenabhängigkeit bei einer Pipeline kann man bei RISC-Maschinen durch einen Trick vermeiden. Beim sogenannten Forwarding (Vorausschicken) wird das Ergebnis einer Operation einem darauf wartenden Befehl noch vor der Abspeicherung überreicht.

Weg mit Logik-Speck

Genauer betrachtet wären Register eigentlich vollkommen überflüssig, wenn der Speicherzugriff über den externen Bus genauso schnell wie ein Registerzugriff wäre. Denn dann könnten alle Operationen ausschließlich mit Daten im Memory durchgeführt werden. Nach dieser Philosophie hat beispielsweise Texas Instruments seine 99er-Prozessoren entworfen, etwa den ersten 16-Bitter TMS 9900. Dieser hatte nur drei interne Register, wovon eines ein Zeiger auf einen Registersatz im RAM war.

Damit hatte man ein höchst elegantes Verfahren für extrem schnelle Kontextwechsel. Damit meint man das Umladen von Registerbänken, etwa bei Unterprogrammaufrufen. Statt Register auf den Stack zu schieben, brauchte man hier nur das eine Register umzuladen, das auf die Arbeitsregisterbank zeigte.

Aber leider nahm die Entwicklung von Halbleiterspeichern nicht den von TI erwarteten Weg zu immer schnelleren RAMs, sondern zu Speicher-Chips mit immer größerer Kapazität. Dadurch, daß beim TMS 9900 alle Operationen über 'Register' im RAM abliefen, blieb er zwangsläufig langsamer als seine Konkurrenten mit internen Registern. Man trug dem beim Nachfolgetyp, dem 9995, dadurch Rechnung, daß man 256 Byte schnellen Speicher für Registeranwendungen auf dem CPU-Chip unterbrachte. Da war der Zug für diese Prozessorfamilie aber bereits abgefahren.

Die Praxis zeigt also, daß ein großer CPU-interner Registersatz, der viele Daten und Zwischenergebnisse über längere Zeit festhält, erhebliche Geschwindigkeitsvorteile bietet. Interne Register sind aus mehreren Gründen schneller als externer Speicher. Schnelle Speicher-Chips sind teuer, zu teuer, um sie MByteweise einzusetzen, wenn man meistens nur wenige hundert Bytes schnellen Speicher benötigt. Auch müßte man die gesamte Adreßlogik sehr schnell machen, was unter anderem auch aufwendige Bussysteme erfordert.

Chipintern ist das erheblich einfacher. Hier kann man schon mal ein paar Bytes superschnellen Speicher einbauen und auch eigene Busverbindungen implementieren. Die Adreßlogik kann extrem einfach gehalten werden, denn es brauchen für die Registeranwahl nicht die vielen CISC-Adressierungsarten (etwa mit Offsets und Displacements) berücksichtigt zu werden.

Die Cache-Speicher nehmen eine Mittelstellung ein. Sie werden auch bei CISC-Maschinen eingesetzt, jedoch meist als externer Speicher, der besonders schnell ausgelegt ist. Durch den größeren Adreßbereich und die Einbindung in die 'normale' Adreßgenerierung wird die Zugriffslogik schon erheblich größer. Viele moderne Prozessoren verfügen mittlerweile über schnellen On-Chip-Cache, auf den vor allem RISC-Maschinen mit einfachen Adressierungsarten natürlich sehr schnell zugreifen können.

Dennoch liegen die Zugriffszeiten von Befehls-Caches zwischen denen von Registern und externem Memory. Dementsprechend verwendet man sie im allgemeinen als zusätzlichen Puffer zwischen den sehr schnellen Registern und dem ganz langsamen externen Speicher.

Je mehr Platz eine RISC-Architektur frei macht, desto mehr Gatter lassen sich für solche Beschleunigungsmaßnahmen einsetzen. Und um so kleiner ist die Wahrscheinlichkeit, auf den externen Speicher zugreifen zu müssen. Dabei muß aber gesagt werden, daß Register und Cache-Speicher eigentlich von einer CISC-CPU durch den kompakten Code weitaus besser ausgenutzt werden. Hier gilt es, den richtigen Kompromiß zwischen Befehlssatzgröße und Beschleunigungseinheiten zu finden.

Schneller entwickeln

Die vereinfachte Architektur der RISC-Prozessoren wirkt sich aber auch in einer radikal verkürzten Entwicklungszeit damit aufgebauter Computer aus. Bisher betrug die Zeit zwischen Entwurf und Marktreife eines Rechners etwa fünf Jahre. Durch die rasanten Fortschritte der Elektronik verkürzt sich die Zeit, in der ein Computer oder Mikroprozessor veraltet, ständig und beträgt mittlerweile nur noch zwei bis drei Jahre.

Dieses Mißverhältnis läßt sich bei einer einfacheren Architektur wieder auf das Verhältnis 1:1 drücken. Zwar ist Mikrocode leichter änderbar als ein festverdrahtetes Steuerwerk, dafür aber unterliegen die Interaktionen innerhalb eines komplexen Befehlssatzes einer kombinatorischen Explosion, wodurch vor allem die Fehlersuche bei der Chip-Entwicklung langwierig und kompliziert wird. Man verwendet zwar spezielle Mikrocode-Compiler, die kranken aber genau wie ihre großen Brüder daran, daß sie nicht den optimalen Code garantieren können.

Als die RISC-Anhänger anfangs ihre Argumente veröffentlichten, wurden diese Erkenntnisse nicht ernstgenommen. Vor allen Dingen deshalb nicht, weil sie keine laufenden Maschinen, die den CISC-Rechnern überlegen waren, vorweisen konnten. Mittlerweile gibt es aber 'handfeste' Beweise, daß der RISC-Ansatz keine Fata Morgana war.

Superoptimierung

Im Rahmen des erwähnten IBM-801-Projekts baute man den ersten RISC-Minicomputer. Die Entwickler verwendeten nur die am häufigsten benutzten einfachen Instruktionen, die in einem festen 32-Bit-Befehlsformat implementiert wurden. Der Befehlssatz wurde festverdrahtet ausgeführt, damit bis auf den Speicherzugriff alle Befehle in einem Basiszyklus abgearbeitet werden konnten. Zusätzlich erhielt der 801-Computer einen Cache-Speicher und einen Satz von 32 Registern. Die gesamte Last, diese einfache, aber schnelle Hardware optimal auszunutzen, wurde einem speziellen Compiler aufgebürdet.

Dieser Supermann unter den Übersetzern, der neben einem Subset von PL-1 auch noch Pascal verstand und außer für die 801 noch für vier weitere Maschinen Zielcode erzeugen konnte, besaß eine iterative Codeoptimierung. Alle Verbesserungsprozeduren wurden reihum abgearbeitet und nach jedem Durchlauf wiederholt, da die Teiloptimierungen sich jeweils auf die nachfolgenden Verbesserungsstufen verließen.

Er übernahm auch – nach dem erwähnten Algorithmus – die Zuordnung von Registern und Operanden, um möglichst selten Operanden retten und neu laden zu müssen. Der Compiler konnte dank der eingebauten Optimierung schnellere Programme als die Standard-Übersetzer der 370 generieren, obwohl (oder weil?) er nicht deren gesamten Befehlssatz ausschöpfte.

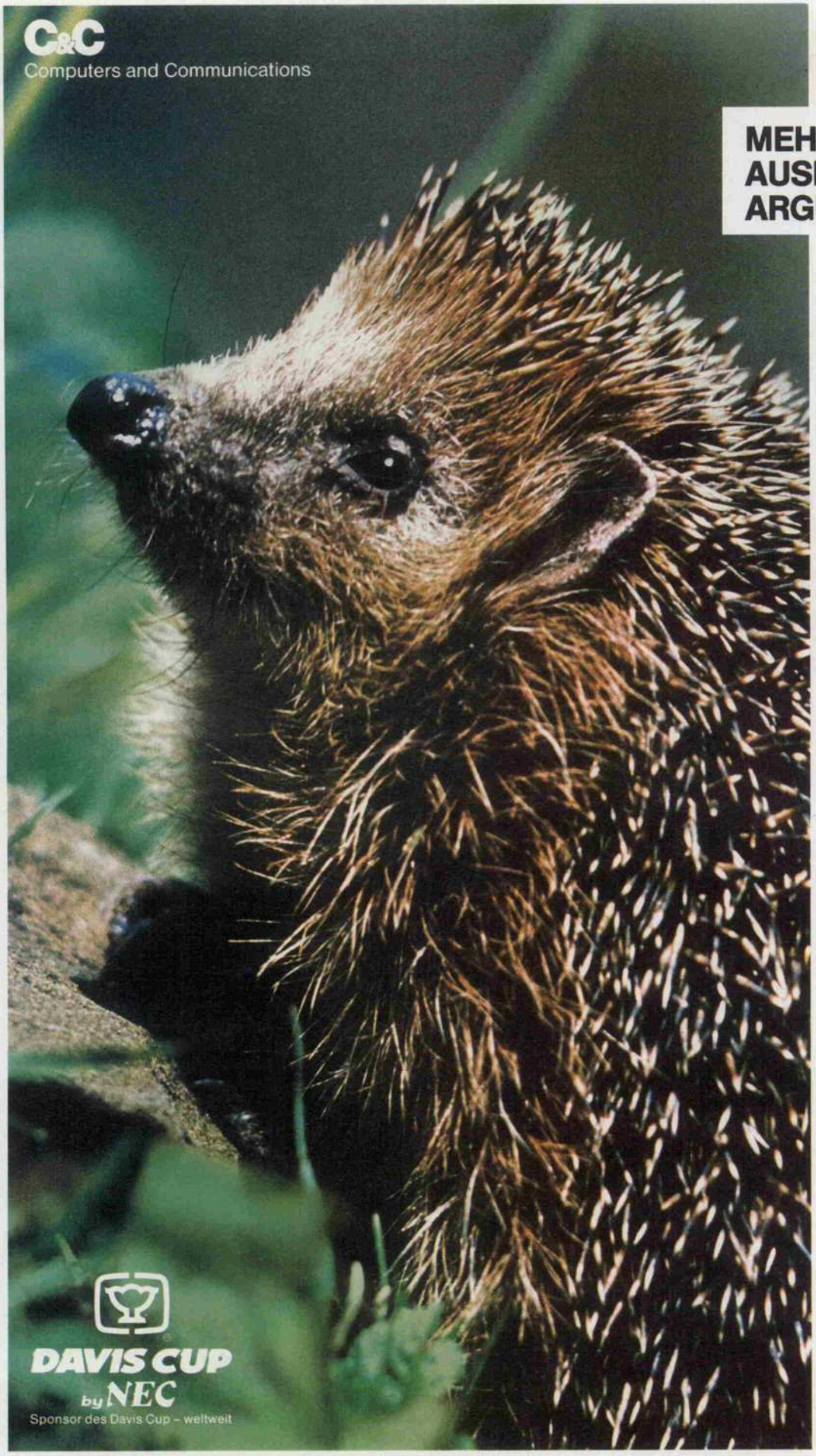
Mit der 801 erhielt man endlich eine 10-MIPS-Maschine, die dreimal so schnell wie eine IBM /370 war und zeitweilig sogar für die Überwachung von deren Hard- und Software eingesetzt wurde. Als Preis für die hohe Geschwindigkeit waren die Programme der 801 etwa 50 Prozent länger. Bei der Entwicklung auf dem IC-Speicher-Markt bedeutete dies eine durchaus akzeptable Einschränkung.

Von Anfängern

Unglaublich, aber wahr! An der Universität von Berkeley begannen im Frühjahr 1980 Studenten mit einfachsten Hilfsmitteln unter Anleitung von David Patterson und Carlos Sequin mit der Entwicklung eines 32-Bit-Mikroprozessors namens RISC I. Im Sommer 1982 lag der erste lauffähige Chip vor, der allerdings infolge eines Designfehlers nicht die erwartete Leistung erbrachte. Schuld war die mangelnde Erfahrung der Studenten. Bis Ende 1983 wurde RISC II mit besseren Hilfsmitteln und größeren Detailkenntnissen entwickelt.

Beide Maschinen besaßen einen extrem kleinen Befehlssatz und

C&C
Computers and Communications



DAVIS CUP
by NEC
Sponsor des Davis Cup – weltweit

NEU!

MEHR NADELN! EIN AUSDRUCKSSTARKES ARGUMENT.

NEC Pinwriter P6/P7 mit 24-Nadel-Präzisionsdruckkopf.

Drucker mit einem 9-Nadel-Druckkopf sind Relikte der Vergangenheit. Mit dem 24-Nadel-Präzisionsdruckkopf der neuen, bis zu 216 Zeichen/Sek. schnellen Punktmatrixdrucker Pinwriter P6 und P7, die sich lediglich durch die Schreibbreite (P6: 80 Zeichen / P7: 136 Zeichen pro Zeile) unterscheiden, bietet NEC echte Korrespondenzqualität. Grafiken werden durch eine Auflösung von 360 x 360 Punkte/Zoll nuanciert und detailgenau wiedergegeben. Vielfältige Papierzuführungsoptionen, sinnvolle Textverarbeitungsfunktionen, die optionale Colorausstattung und ein auf 40 KByte erweiterungsfähiger 8 KByte-Buffer sind neben der geringen Geräuschentwicklung (53 dBA im Quiet Mode bei halber Geschwindigkeit) weitere ausdrucksstarke Argumente. Wir denken, Sie finden keine besseren Drucker – NEC das paßt.

Pinwriter P6

Pinwriter P7

NEC

NEC Business Systems (Deutschland) GmbH

Klausenburger Straße 4
8000 München 80 West Germany
Tel.: 0 89/93 00 01-0 Telefax: 0 89/93 77 76/8
Telex: 5 218 073 und 5 218 074 nec m

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer regionalen NEC-Werksvertretung:

Dr. G. Dohrenberg GmbH
Bayreuther Str. 3 1000 Berlin 30
Tel.: 0 30/2 19 00 70 Telex: 184 860

CHS Computer Hard- und Softwarevertrieb GmbH
Kattrepel 10 2000 Hamburg 1
Tel.: 0 40/32 71 10

Lorenz + Scheckel
Zeiss-Str. 13 3000 Hannover 81
Tel.: 05 11/83 09 57 Teletex: 5 118 451 LuSHan

SYSDAT GmbH
Brabanter Str. 38–40 5000 Köln
Tel.: 02 21/23 54 44-45 Telex: 8 882 686

S.E.H. Computer-Peripherie-Geräte GmbH
Beethovenstr. 26 6455 Erlensee
Tel.: 0 61 83/20 11 Telex: 415 508

Magirus Datentechnik GmbH
Meisenweg 33 7022 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: 07 11/7 59 04-0 Telex: 7 255 341

SCHWIND DATENTECHNIK GMBH
Fraunhofer Str. 10 8033 Martinsried
Tel.: 0 89/8 57 20 47 Telex: 5 213 097 sdt d

SYSDAT Computer Products AG
Stationsweg 5 CH-3627 Heimberg
Tel.: 0 33/37 70 40 Telex: 921 310

Indutronic
Feschnigstr. 78 A-9020 Klagenfurt
Tel.: 0 42 22/4 36 93-0 Telex: 422 784 induta

nur zwei Adressierungsarten. Die eingesparte Chipfläche benutzte man für eine dreistufige Pipeline mit Daten-Voraussendung und verzögerten Sprüngen. Die eleganteste Zusatzfunktion war aber mit einem Satz aus 198 Registern verwirklicht, der in elf einander teilweise überlappende Fenster gegliedert war (siehe Bild). Diese Registerfenster vereinfachen sehr stark das 'Contextswitching' beim Aufruf von Unterprogrammen.

Eine CPU mit nur einem Registersatz befindet sich nämlich in der gleichen Lage wie ein Kunstmaler mit mehreren Auftraggebern, aber nur einer Leinwand. Jedesmal, wenn ein Besteller vorbeikommt, muß er dessen Bild über das Kunstwerk malen, das er gerade in Arbeit hatte. Eine CPU muß in ähnlicher Weise bei jedem Aufruf eines Unterprogramms den bisherigen prozedurgebundenen Registerzustand auf einen Stack retten und die alten Registerinhalte der aktuellen Prozedur von dort nachladen. Bei heutzutage üblicher modularer Programmierung ist dies ein häufiger Betriebsfall, bei dem viele Registersätze deutlich den Datendurchsatz steigern können.

Obwohl von Anfängern in kurzer Zeit und mit einfachen Mitteln entwickelt, kann sich RISC II durchaus mit kommerziellen Produkten messen: mit Integer-C-Programmen kam man bei 12 MHz CPU-Takt auf 3 MIPS Instruktionsdurchsatz. In Berkeley arbeitet man mittlerweile schon an der Entwicklung einer Smalltalk-Maschine namens SOAR (Smalltalk on a RISC).

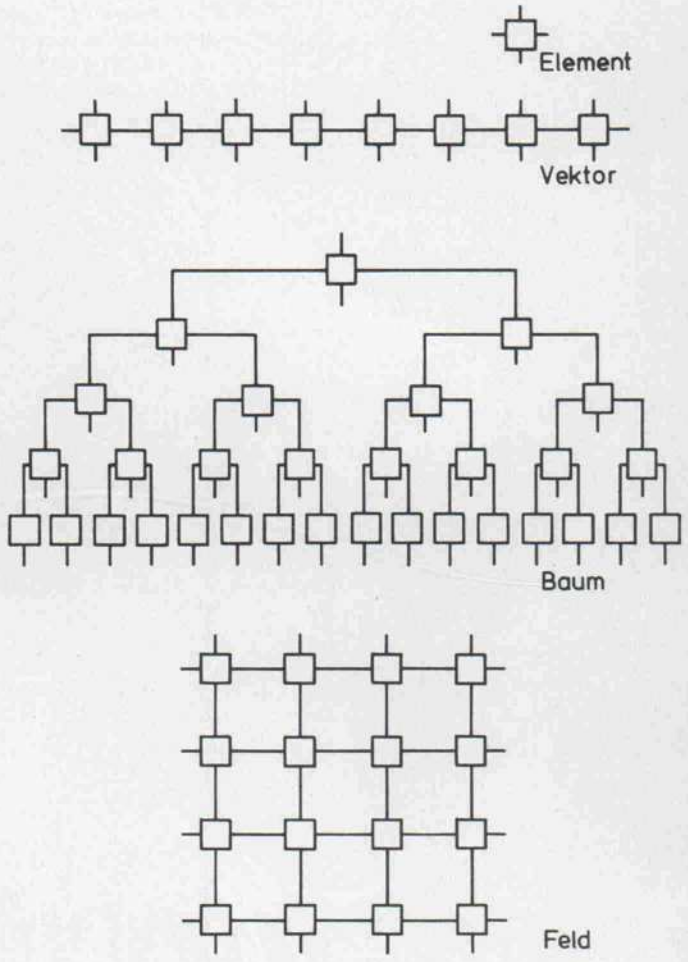
Ein ähnliches Projekt lief an der Stanford Universität unter Professor Hennessy. Das Ziel war ein 32-Bit-Mikroprozessor ohne Pipeline-Blockaden (µP without Interlocked Pipeline Stages, kurz MIPS). Wie bei dem 801-Projekt verlegte man aber die meisten Optimierungen in einen speziellen Compiler. Hardwaremäßig kam MIPS mit nur 55 Befehlen und einer fünfstufigen optimierten Pipeline aus. Zusätzlich gelang es, stets zwei Befehle in ein 32-Bit-Wort zu packen.

Als Endresultat erhielt man einen Mikroprozessor mit 2,5 bis 3 MIPS Durchsatz. Neuerdings arbeitet man dort an MIPS-X, einem Mikroprozessor mit 10 MIPS Leistung, Cache auf dem Chip, Unterstützung von parallelen Prozessen und einer Art fest eingebauter Prozessor-Prozessor-Kommunikation.

Emsiger Spinner

Das 'schärfste Stück Silizium' in dieser Art ist der seit Anfang dieses Jahres käufliche 32-Bit-Transputer IMS T414. Auch ein in Deutschland gebauter Rechner mit diesem Chip existiert bereits (c't 1/86, Seite 11). Bei der Entwicklung des Transputers standen die Entwurfskriterien für RISC-Maschinen Pate, obwohl er letztendlich mehr die Form eines CISC-Prozessors angenommen hat. Mit seinen 103 Befehlen geht der Befehlssatz gerade noch als 'reduziert' durch. Von den acht Registern des Transputers sind drei als Rechen-Stack ausgebildet. 16 KByte Mikrocode sind zwar relativ viel, lassen sich aber durch einige besondere Eigenschaften dieses Mikroprozessors erklären.

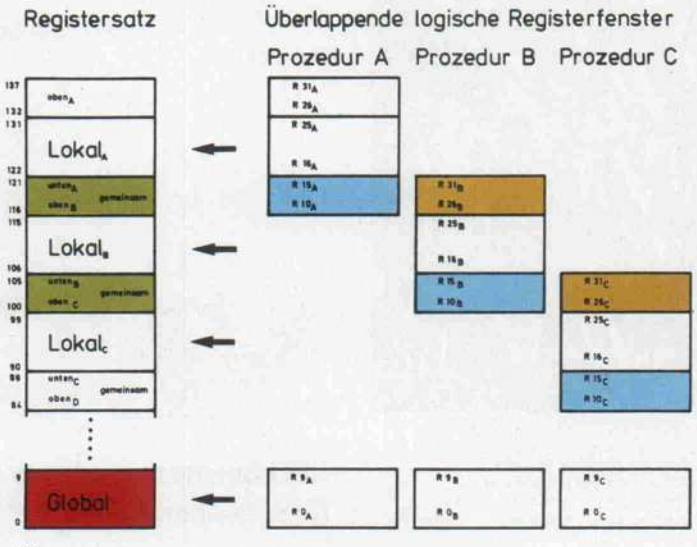
In diesem Mikrocode ist ein kleines Betriebssystem für parallele Prozesse versteckt. Besonders bemerkenswert am Transputer sind jedoch seine vier bitseriellen, bidirektionalen Kommunikationskanäle, die Links. Damit ist ein busloses 'Verspinnen' von Transputern zu beliebigen Netzwerken möglich. Die Verwaltung der Links ist ebenfalls als Mikrocode implementiert. Der IMS T414 besitzt außerdem noch 2 KByte schnellen statischen Speicher auf dem Chip, der als Teilbereich des gesamten Adreßraums von vier Gigabyte ausgelegt ist.



Der Transputer von INMOS kann gerade noch zu den RISC-Maschinen gezählt werden (103 Befehle). Bei ihm kommt aber noch eine weitere gravierende Neuerung, das Parallel-Processing, ins Spiel. So kann man diverse Transputer bereits per Hardware zu problemangepaßten Netzwerken zusammenfügen.

Wie man sieht, ist der Transputer ein gutes Beispiel dafür, wie man eingesparte Chipfläche anderweitig nutzbringend einsetzen kann. Wenn ein Transputer mit 6, 8 oder 10 MIPS Durchsatz nicht reicht, verteilt man das Problem auf mehrere, parallel arbeitende Transputer, wobei man diese meist in einer problemangepaßten Netzstruktur anordnet. Solange sich die Auf-

Ein wesentliches Merkmal moderner RISC-Maschinen ist, daß sie über einen großen internen Registersatz verfügen. Die von Studenten entwickelten CPUs RISC I und II arbeiten zudem mit überlappenden Registerfenstern.



gabe parallelisieren läßt, kann man durch den Einsatz weiterer Transputer die Systemleistung linear steigern.

Für die Probleme mit der Software solcher Parallelsysteme hat man dem Transputer eine eigene Sprache auf den Leib geschneidert. Die Sprache Occam umfaßt Elemente, mit denen man sequentielle, parallele und alternierende Prozesse programmieren kann.

Die Avantgarde der Computerentwickler verläßt sich aber nicht nur auf die RISC-Methode. Neben den augenblicklich noch exotisch wirkenden Parallel-Architekturen, wie zum Beispiel dem Transputerkonzept, gibt es noch andere Möglichkeiten, die 'normalen' Computer mit von Neumannscher Architektur schneller zu machen.

Sklaventreiber

Ein allgemeines Verfahren besteht in der stetigen Erhöhung der Taktrate, die die internen Abläufe in einer CPU bestimmt. Allerdings läßt sich diese nicht ohne weiteres immer weiter hochschrauben, wie ein Beispiel schnell verdeutlicht. Der Vortrommler einer Galeere kann die Taktrate nicht beliebig erhöhen, denn irgendwann können die Sklaven die schweren Ruder infolge der Massenträgheit nicht mehr schnell genug bewegen. Das physikalische System verhält sich nicht mehr linear. Erst mehr und kleinere Ruder oder stärkere Sklaven lassen ein höheres Geschwindigkeitsniveau zu.

Mit den gleichen Problemen schlagen sich die Chip-Entwickler en miniature herum. Um parasitäre Kapazitäten zu reduzieren und kürzere Laufzeiten zu erreichen, mühen sich die Ingenieure, die elementaren Gatter der Computerchips ständig zu verkleinern. Außerdem bekommt man durch Verkleinerung natürlich auch mehr Logik auf die gleiche Chip-Fläche.

Im Augenblick befinden sich dreidimensionale Chips in der Entwicklung, bei denen man die herkömmlichen flächigen Wafer quasi übereinander stapelt. Dabei handelt man sich allerdings Probleme mit der Wärmeableitung ein. In die gleiche Richtung zielen die Versuche, durch einen Substratwechsel höhere Rechengeschwindigkeiten zu erreichen. Hier beabsichtigt man in aller Welt von dem Basismaterial Silizium auf Gallium-Arsenid (GaAs) umzusteigen, bei dem die Ladungsträger weitaus beweglicher sind und das daher bei niedrigem Energieverlust 5-7fach schnellere Chips ermöglicht. Leider hat man die Herstellungsprozesse noch nicht so gut im Griff wie bei der Siliziumtechnologie, so daß GaAs-Chips noch lange sehr teuer bleiben werden.

Visionen

Diese anderen Möglichkeiten, die Geschwindigkeit zu erhöhen, verhelfen selbstverständlich auch den RISC-Computern wieder zu größeren Leistungen. Aber durch trickreiche Verbesserungen läßt sich noch mancher andere Engpaß von Rechnerarchitekturen eliminieren. Hier liegt der RISC-Ansatz voll im Trend, da durch die bei der Mikrocode-Abmagerung frei werdenden Chip-Ressourcen solche Verbesserungen leicht und einfach eingebaut werden können. Einige existierende RISC-Maschinen und ihre Architekturen zeigen, was man alles mit dem frei gewordenen Platz anfangen kann. Aber auch die Compilerbauer lernen ständig hinzu, so daß von dieser Seite auch noch einiges zu erwarten ist.

Überall auf der Welt haben sogar die Halbleiterfirmen, die sonst nur CISC-Mikroprozessoren propagieren, ein RISC-Projekt in der Hinterhand. Viele Hersteller von Minicomputern und Großrechenanlagen entwickeln klammheimlich RISC-Maschinen. Kürzlich erst stellte IBM einen Arbeitsplatzrechner vor, der auf einem RISC-Mikroprozessor mit 2 MIPS Durchsatz basiert. Seit einiger Zeit schon vertreiben die Firmen Ridge Computer und Pyramid Technology leistungsfähige Minicomputer mit konsequenter RISC-Architektur. Und Seymour Cray's Supercomputer wiesen schon immer eine Tendenz zur RISC-Philosophie auf.

Die Geburtswehen der fünften Rechnergeneration haben bereits eingesetzt, und bald wird der erste Rechner das Licht der Welt erblicken. Alle warten gespannt auf den ersten Output: Wird Nippons Banner der aufgehenden Sonne den Neuankömmling zieren, oder werden seine Chips mit Stars and Stripes bedruckt sein? Vielleicht schwebt ja diesmal die Göttin Europa auf einem fliegenden Zauberteppich aus miteinander verwobenen Transputern als erste durchs Ziel. Das Wettrennen ist in vollem Gange, und man kann sicher sein, daß RISC-Maschinen ein entscheidendes Wörtchen mitreden werden.

Literatur

AUSLANDER,Marc & HOPKINS,Martin
An Overview of the PL.8 Compiler, SIGPLAN, Vol.17(6), 1982

BERNHARD,Robert
More hardware means less software, IEEE Spectrum, Vol.18(12), Seite 30-37, 1981

CASE,Brian
Der Reduced-Instruction-Set-Computer (RISC), Elektronik, Heft 23, Seite 61-68, 1985

CHAITIN,G.J.
Register Allocation & Spilling via Graph Colouring, SIGPLAN, VOL.17(6), Seite 98-105, 1982

EBERT,Heinz
Ein Transputer kommt selten allein
c't 1/85, Seite 80-88, 1985

GROEPLER,Paul F. & KENNEDY,James
The MC68020 32-Bit Microprocessor, BYTE, Vol.9(11), Seite 159-174, 1984

KIDDER,Tracy
Die Seele einer neuen Maschine, rororo, Reinbek, 1984

MARKOFF,John
RISC Chips, BYTE, Vol.9(11), Seite 191-206, 1984

MILLER,Alan R.
Introduction to Semiconductors, BYTE, Vol.9(11), Seite 143-154, 1984

PATTERSON, David A.
Reduced Instruction Set Computers, Communications of the ACM, Vol.28(1), Seite 8-21, 1985

RADIN,George
The 801 Minicomputer, SIGPLAN, Vol.17(3), Seite 39-47, 1982

ROBINSON,Phillip
Gallium Arsenide Chips, BYTE, Vol.9(11), Seite 211-227, 1984

WELLS,Paul
The 80286 Microprocessor, BYTE, Vol.9(11), Seite 231-241, 1984

ct

Der Durchbruch von Epromprogrammierern

Gang Programmer Der vorteilhafte Eprom-Kopierer
- Programmiert 2716, 2732, 2732A, 2764, 27128, 27256, EEproms & CMOS.
- Softwarefunktionen einstellbar; keine Extramodule.
- Vorteilhafte Funktionen wie: Fastprogramming, Checksum, Typenanpassung (Master = 2716, Copy = 27256) Überbelastungssicherung usw.
- Kompakte Bauweise.

1195;

Eprom Programmierer/2, universell
- Anschluss an parallel Centronics Port.
- Programmiert 2716, 2732, 2732A, 2764, 27128, 27256, EEproms & CMOS (Option: 27512 oder 2532/2564).
- Anwenderfreundl. Software für: Fastprogramming, Verify, Read, Edit, Dump, Change, Epromtype usw.
- Gleichstartsoftware für: MS-DOS, CP/M, BBC, Apple II, MSX, 68000, CBM64, Z80, u.a.
- Lieferung in solidem Kunststoffgehäuse.

349;

software 75;

Eprom-Löscher
- Für bis zu 4 Eproms.
- In lichtdichtes, kompaktes Gehäuse gebaut.

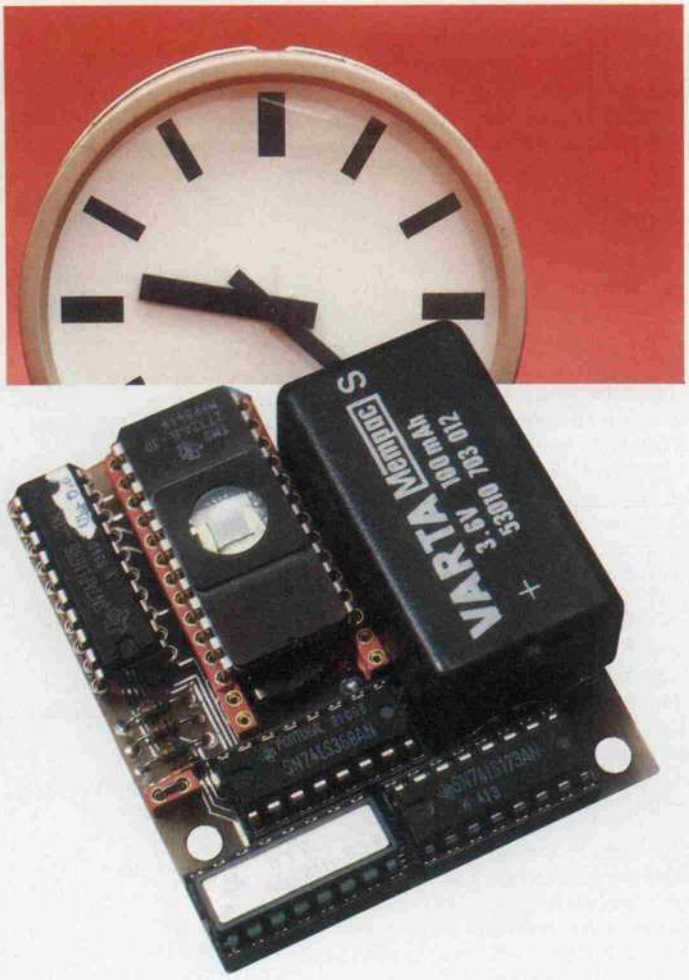
120;

Eprom-Emulator
- Emuliert 2716, 2732 und 2764, einschl. Schreibschutz.
- Einfache Bedienung durch Druckknöpfe.

495;

ROOS ELEKTRONIK KLEINER MARKT 7 4190 KLEVE TEL: 02821 - 28826

Name:
Adresse:
Ort + Plz.:
Tel.:
Dokumentation schicken
Eprom Produkte
Low Cost Entwickl. Syst.
Drucker Puffer/Schalter



Die c't-Uhr im Atari ST

Treiberprogramm zur TOS-Einbindung

Peter Glasmacher

Die c't-Uhr arbeitet in fast jedem Computer, der einen Stecksockel für ein ROM oder EPROM besitzt. Damit man sie lesen und die Zeit- und Datumsinformationen auch weiterverarbeiten kann, bedarf es allerdings noch etwas Software. Hier ist sie für die Atari-ST-Computer.

Die in dem Beitrag 'Die versteckte Uhr' in c't 4/86 abgedruckten Tabellen mit Registeradressen, unter denen man der Zusatzkarte Uhrzeit und Datum sollte entlocken können, treffen auf den Atari ST nicht zu. Es ist alles ganz anders, denn der Atari besitzt schließlich eine 68000-CPU als Schaltzentrale, und diese ist nun einmal wortweise organisiert. Dementsprechend gibt es ROM-Sockel für das untere und für das obere Byte eines 16-Bit-Wortes. Steckt die Uhrenkarte in einem der Sockel, so ist sie keinesfalls unter aufeinanderfolgenden Adressen erreichbar, denn eine Adreßleitung 0 existiert nicht. Um aufeinanderfolgende Speicherplätze in dem entsprechenden ROM anzusprechen, müßte man ebenfalls jeweils eine Adresse überspringen, und zwar die gerade oder die ungerade, je nachdem, ob es sich um das ROM für das untere oder das obere Byte handelt.

Schritt	Adresse	Kommentar
1	FEFFEE	Höchste Adresse dreimal lesen (Uhr aktivieren)
2	FEFF80 + n FEFFE0 + n	Uhr Register „n" anwählen
3	FEFFC0 FEFFC0	Register lesen, Daten beim zweiten Zugriff (invertiert)
4	FE0000	Uhr wieder abschalten

Lesen der c't-Uhr im ST

Schritt	Adresse	Kommentar
1	FEFFEE	Höchste Adresse dreimal lesen (Uhr aktivieren)
2	FEFF00 + n FEFF60 + n	Uhr Register „n" anwählen
3	FEFF20 + d	Den Wert „d" einschreiben
4	FE0000	Uhr wieder abschalten

Beschreiben der c't-Uhr im ST

Offset „n"	Funktion
00	Sekunden Einer
02	Sekunden Zehner
04	Minuten Einer
06	Minuten Zehner
08	Stunden Einer
0A	Stunden Zehner, wobei Bit 3 24 h-Zähler
0C	Wochentag (Mo = 1)
0E	Tag Einer
10	Tag Zehner
12	Monat Einer
14	Monat Zehner
16	Jahr Einer
18	Jahr Zehner
1A	Reset der Sek.-Vorteiler bei WRITE
1C	Taktsignale ausgeben
1E	bei READ D0 >1024 Hz D1 > 1 Hz D2 >1/60 Hz D3 >1/3600 Hz

Lage der Uhr-Register bei wortweiser Adressierung.

Nachdem diese Erkenntnis gefaßt und die Adreßtabelle entsprechend umgearbeitet war, ließ sich die Uhr sehr bald wunschgemäß adressieren. Die abgedruckten Tabellen zeigen die Lage der Uhr-Register beim Atari ST und die Sequenzen beim Lesen und Stellen der Uhr. Dabei wird vorausgesetzt, daß sich die Uhr im letzten ROM-Sockel (in der Nähe des ROM-Ports) befindet. Dieser hat die Basisadresse $FE0000.

Beim Einschalten die aktuelle Zeit

Mit TOS besitzen die ST-Rechner ein Betriebssystem, das aus der Sicht des Programmierers eine mehr als nur oberflächliche Ähnlichkeit mit MS-DOS aufweist. Lediglich die Möglichkeit, Einheitentreiber hinzuzuladen, fehlt dem TOS. Die Software zur Bedienung der Uhr besteht deshalb aus zwei Programmen. Eines davon liest bei jedem Kaltstart des ST die c't-Uhr und übergibt Datum und Zeit an TOS. Dieses Programm muß mit der Extension '.PRG' versehen und in einen AUTO-Ordner auf jeder Boot-Diskette übertragen werden. Wer bereits einen Rechner mit TOS im ROM besitzt, sollte das Programm auf die Diskette mit den Desk-Accessories schreiben, natürlich gleichfalls in einen Folder namens 'AUTO'. Von diesem Zeitpunkt an erscheint im Disketten-Inhaltsverzeichnis bei 'Index als Text' hinter dem Dateinamen nicht mehr das

Datum, an dem die jeweilige TOS-Version erstellt wurde, sondern jeweils der Zeitpunkt des letzten Schreibzugriffs auf die betreffende Datei.

Das zweite Programm dient zum Stellen der c't-Uhr. Dies dürfte eigentlich nur einmal – nach dem erfolgreichen Einbau – notwendig sein; es bestand daher kein vernünftiger Grund, Arbeit und Speicherplatz in Bedienungskomfort und grafisches Design zu investieren. Das Programm gibt schlicht Zeit und Datum des Aufrufs aus und fragt nach den neuen Werten.

Lesen und Beschreiben der c't-Uhr sind Funktionen mit Betriebssystem-Charakter. Deshalb werden die Routinen RCLK und WCLK im Modul RWCLK (siehe Listing) auch im Betriebssystem-Modus (Supervisor-Modus) des Rechners ausgeführt. Auch befinden sich im Adreßraum $FE0000 (bei der ROM-Version des TOS) verschiedene Interrupt-Routinen, so daß ein während des Uhrenzugriffs auftretender Interrupt zum unerwünschten Abschalten der Uhr führen könnte.

Die Uhr wird in den letzten ROM-Steckplatz (in der Nähe des ROM-Ports) eingesteckt. Anschließend muß das obere Abdeckblech mit einem passenden Ausschnitt versehen werden. Das TOS-ROM, falls vorhanden, wird auf die Uhr gesteckt.

Die Interrupts sollten deshalb während dieser Phasen gesperrt werden. Das Sperren und Freigeben von Interrupts ist aber gleichfalls nur im Supervisor-Modus möglich.

Weshalb diese Tatsache extra betont wird? Nun, im Programm wurde darauf geachtet, daß lediglich der unmittelbare Zugriff auf die Uhr in der privilegierten Betriebsart ausgeführt wird. Alles andere geschieht im Anwender-Modus. Auch versteht es sich von selbst, daß nur dokumentierte Funktionsaufrufe (XBIOS und GEMDOS) verwendet werden. Damit ist wahrscheinlich, daß die Software auch nach den nächsten TOS-Änderungen noch funktioniert – ganz im Gegensatz zu einer Reihe von Anwenderprogrammen, deren Entwickler die Regeln außer acht gelassen haben.

Wer das Programm selbst abtippt und umwandelt, sollte darauf achten, während der Tipp- und Testphase die Interrupts nicht zu sperren. Die 'MOVE SR'-Instruktionen sollten unbedingt solange auskommentiert werden, bis man sicher ist, daß das Programm läuft. Der Grund: Rückt man dem Programm mit einem Debugger zu Leibe und sucht Fehler im Einzelschritt-Modus, ist es unumgänglich, den Rechner über die Tastatur anzusprechen. Doch von dem Moment an, in dem die Interrupts gesperrt werden, ist die Verbindung gekappt: Ein Tastendruck wird per Interrupt gemeldet, und der kommt nie an.

```
*=======================================================================*
*       C'T Uhr     Programm fuer den Atari 260/520/520+/1040x ST      *
*       Dieses Teilprogramm setzt die c't Uhr.                         *
*       Verwendete Betriebssystem-funktionen:                          *
*               $00     GDOS Pterm()                                   *
*               $02     GDOS Conout()                                  *
*               $09     GDOS Prts()                                    *
*               $0a     GDOS Reads()                                   *
*       Attribute:    PC-relativ, nicht reentrant, kein DATA & BSS     *
*               Positionsunabhaengig (PC relativ)                      *
*                                                                      *
*       (c) 27-03-1987    glasi/c't                                    *
*=======================================================================*

        INCLUDE "CTDEFS.ASM"            * EQUates und Makros
        TEXT                    * Beginn Codesegment
*=======================================================================*
*       Programmbeginn.                                                *
*       Aktuelle Zeit anzeigen und neue Zeit abfragen.                 *
*=======================================================================*
SETTIM  LEA     AZEIT(PC),BASE          * Prompts und Register fuer
        LEA     NZEIT(PC),A4            * Zeit laden
        MOVEQ   #-7,D7
        JSR     CLOCK(PC)               * und neu setzen
*=======================================================================*
*       Das gleiche mit dem Datum                                      *
*=======================================================================*
SETDAT  LEA     ADATE(PC),BASE          * Wie oben
        LEA     NDATE(PC),A4
        MOVEQ   #0,D7
        JSR     CLOCK
        TERM                            * Fertig mit dem Programm
*=======================================================================*
*       6 Werte von der Tastatur lesen und in die Uhr schreiben.       *
*       D7 definiert die Type. A0 und A4 enthalten die Promptstrings   *
*   Entry: A0,A4  Promptstrings, D7:=-7 = Zeit, 0 = Datum              *
*=======================================================================*
CLOCK   JSR     PRTS(PC)
        ADDQ    #7,D7                   * ANFANGSREGISTER --> D7,
        JSR     RCLK(PC)                * Uhr auslesen und
        CMP.B   #7,D7                   * falls Datum, umwandeln
        BNE.S   STT02
        JSR     SRTDAT(PC)
STT02   JSR     PZEIT(PC)               * anzeigen
STT01   MOVE.L  A4,BASE                 * Frage nach neuem Wert
        JSR     PRTS(PC)
        JSR     GETL(PC)                * einlesen und
        CMP.L   #0,D0                   * Wert testen...
        BMI.S   STT01                   * wenn negativ, Fehler
        BEQ.S   RET1                    * wenn NULL, alten Wert
        CMP.B   #7,D7
        BNE     NODAT
        JSR     SRTDAT
NODAT   JSR     WCLK(PC)                * schreiben
RET1    RTS

        INCLUDE "RCSUP.ASM"             * UHR LESEN/EINBLENDEN
        INCLUDE "WCSUP.ASM"             * UHR SCHREIBEN
        INCLUDE "STIF.ASM"              * ATARI INTERFACE
*=======================================================================*
*                Nachrichten und Meldungen                              *
*=======================================================================*
CR      EQU     13
LF      EQU     10
AZEIT   DC.B    CR,LF,'AKTUELLE ZEIT   : ',0
NZEIT   DC.B    CR,LF,'NEUE ZEIT EINGEBEN (HHMMSS)    :',0
ADATE   DC.B    CR,LF,'AKTUELLES DATUM : ',0
NDATE   DC.B    CR,LF,'NEUES DATUM EINGEBEN (TTMMJJ) : ',0
ERRI    DC.B    CR,LF,'ZUWENIG DATEN !!',0

BUFF    DS.B    20
        END
*=======================================================================*
*   C'T Uhr     Programm fuer den Atari 260/520/520+/1040x ST            *
*                                                                       *
*   Das Programm wird in den "AUTO" Folder der Boot-Diskette oder die   *
*   Diskette mit den Desk-Accessories eingefuegt.                       *
*                                                                       *
*   Bei jedem Start des ST wird die c't Uhr gelesen und dis Systemzeit  *
*   gesetzt.                                                            *
*   Verwendete Betriebssystem-funktionen:                               *
*      $00  GDOS Pterm(),$2D   GDOS Settime(), $2B   GDOS Setdate()     *
*   Attribute:   (PC relativ), keine DATA- und BSS-Section              *
*                                                                       *
*       (c) 27-03-1987    glasi/c't                                     *
*=======================================================================*
        PAGE
        INCLUDE "CTDEFS.ASM"
*=======================================================================*
*       Uhrzeit und Datum aus der c't Uhr auslesen,                     *
*       in das vom Atari BIOS und GDOS benoetigte MS-DOS Format         *
*       wandeln und in die interne Uhr des Atari schreiben.             *
*       Formate :                                                       *
*                Zeit    FEDCBA9876543210                               *
*                        ..........sssss        Sekunden   0..4         *
*                             mmmmmm.....       Minuten    5..10        *
*                        hhhhh..........        Stunden    11..15       *
*                Datum                                                  *
*                        ..........ttttt        Tag        0..4         *
*                        .......mmmm.....       Monat      5..9         *
*                        jjjjjjj.........       Jahr       10..15       *
*=======================================================================*
SETSYS  MOVEQ   #ZEIT,D7                * Zeit auslesen
        JSR     RCLK(PC)
        JSR     REGBCD(PC)              * BCD-Format --> Puffer
        LEA     BUFF(PC),BASE           * Pufferadr ins Basisregister
        MOVEQ.L #0,D3                   * Arbeitsregister loeschen
        JSR     BCDBIN(PC)              * Stunden in Binaerformat
        MOVEQ.L #11,D5                  * an richtige Stelle schieben
        ASL     D5,D0
        MOVE    D0,D3
        JSR     BCDBIN(PC)              * Das gleiche mit den Minuten
        ASL     #5,D0
        ADD     D0,D3
```

```
        JSR     BCDBIN(PC)              * und den Sekunden
        ASR     #1,D0                   * der Atari kennt nur 2 sek.
        ADD     D3,D0                   * Schritte
        MOVE    D0,-(SP)                * Zeit --> SP
        MOVE    #$2D,-(SP)              * Settime() aufrufen
        TRAP    #GDOS
        ADDQ.L  #4,SP
*=======================================================================*
*       Nach der Zeit noch das Datum.....                               *
*=======================================================================*
        MOVEQ   #DATUM,D7               * Datum aus der Uhr holen
        JSR     RCLK(PC)
        JSR     REGBCD(PC)              * als BCD --> Puffer
        LEA     BUFF(PC),BASE           * Puffer adressieren
        MOVEQ.L #0,D3                   * Arbeitsregister loeschen
        JSR     BCDBIN(PC)              * umwandeln
        SUB.B   #80,D0                  * Basis 1980 subtrahieren,
        ASL.L   #8,D0                   * und schieben
        ASL.L   #1,D0
        MOVE    D0,D3
        JSR     BCDBIN(PC)              * Ditto mit dem Monat...
        ASL     #5,D0
        ADD     D0,D3
        JSR     BCDBIN(PC)              * ... und dem Tag
        ADD     D3,D0
        MOVE    D0,-(SP)                * --> SP
        MOVE    #$2B,-(SP)              * Setdate() aufrufen
        TRAP    #GDOS
        ADDQ.L  #4,SP
        TERM                            * Terminate Process
        PAGE

        INCLUDE "RCSUP.ASM"
        INCLUDE "CONVERT.ASM"

BUFF     DS.B    20          * Zeichenpuffer

        END
*=======================================================================*
*       MODULE      CTDEFS.ASM                                          *
*                                                                       *
*               Definitionen und Konstanten                             *
*=======================================================================*

BASEREG EQU     $FEFF00                 * BASIS UHRENBAUSTEIN

RD1     EQU     $FEFF80                 * Read-Enable
RD2     EQU     $FEFFE0                 * Read-Latch

RW1     EQU     $FEFF00                 * Write-Enable
RW2     EQU     $FEFF60                 * Write-Latch
REGRD   EQU     $C0                     * Register lesen
REGWR   EQU     $20                     * Register schreiben

LAST    EQU     $1E                     * Letztes Register der Uhr
SEL     EQU     $EE                     * Baustein selektieren
DESEL   EQU     $FE0000                 * Baustein deselektieren

ZEIT    EQU      0                      * Anfangsregister Zeit
DATUM   EQU      7                      * Anfangsregister Datum
STDHIGH EQU     10                      * Stunden Zehner/24H Indikator

GDOS    EQU      1                      * Trap #1
XBIOS   EQU     14                      * Trap #14
*=======================================================================*
*       EQUR ist eine Erweiterung des METACOMCO-Assemblers.             *
*       Sie erlaubt, einem Register einen Namen zuzuordnen.             *
*=======================================================================*

BASE    EQUR    A0                      * Basis-adressregister
RSEL    EQUR    A1                      * Basis Uhrselekt
RLAT    EQUR    A2                      * Basis Uhr-latch

*=======================================================================*
*       Makros....                      (muss auch sein)                *
*               TERM            Terminate Process                       *
*               PRT             Write char to STDOUT                    *
*=======================================================================*

TERM    MACRO
        CLR.L   (SP)                    * 00 --> SP   = retcode
        MOVE    #0,-(SP)                * Funktion 00 = TERM
        TRAP    #GDOS
        ENDM

PRT     MACRO
        MOVE  \1,-(SP)                  * Zeichen -> SP
        MOVE   #2,-(SP)                 * Writechar
        TRAP    #GDOS
        ADDQ.L  #4,SP
        ENDM
        PAGE
*=======================================================================*
*                   Module   RCSUP.ASM                                  *
*       c't Uhr lesen und selektieren/deselektieren.                    *
*       Achtung !       Die Routinen werden im Supervisormodus aus-     *
*                       gefuehrt.                                       *
*=======================================================================*
RCLK    MOVE.L  #RCSUP,-(SP)            * Adresse auf den Stack
RWCLK1  MOVE    #38,-(SP)               * Routine im Supervisor-modus
        TRAP    #14                     * ausfuehren.
        ADDQ.L  #6,SP
RETRW   RTS
*=======================================================================*
*                           Uhr auslesen                                *
*       Die Routine liest 6 aufeinanderfolgende Register.               *
*       Das erste Register , z.B. 7 fuer Tag-Einer  wird in D7          *
*       uebergeben.                                                     *
*       Entry: Anfangsregister in D7                                    *
*       Exit : 6 Uhrregister in D0                                      *
*=======================================================================*
RCSUP   JSR ENABLE(PC)                  * Uhr selektieren
        SUB.L   D5,D5                   * Arbeitsregister loeschen
        ASL     #1,D7                   * auf EVEN justieren
        MOVEQ   #5,D6                   * sechs (sex) Register lesen
        LEA     BASEREG,BASE            * Basis laden.
        LEA     RD1,RSEL                * Read-select und
        LEA     RD2,RLAT                * Read-latch laden
RNXT    MOVE.B  0(RSEL,D7),D0           * Register selektieren
        MOVE.B  0(RLAT,D7),D0           * Register verriegeln
        MOVE.B  REGRD(BASE),D0          * ----------------------------
        MOVE.B  REGRD(BASE),D0          * Da haben wir das Nibble
        MOVE.B  LAST(RSEL),D4           * Um Verstellen zu vermeiden
        MOVE.B  SEL(BASE),D4            *
        NOT.B   D0                      * Invertieren
        CMP     #STDHIGH,D7             * Falls Stunden-zehner
        BNE.S   NP
        AND     #7,D0                   * 24h Indikator maskieren
NP      ASL.L   #4,D5                   * Nibble in Arbeitsregister
        OR.B    D0,D5                   * uebertragen
        ADDQ    #2,D7                   * Register inkrement
        DBF     D6,RNXT                 * naechstes Register
        JSR     DISABLE(PC)             * abschalten
        MOVE.L  D5,D0
        RTS
        PAGE
*=======================================================================*
*                       Uhr einblenden                                  *
*  Da sich in der ROM- Version der ST's im Adressbereich F6 Interrupt-  *
*  behandler befinden, werden im zur Zeit der Auslesung der Uhr alle    *
*  Interrupts gesperrt.                                                 *
*=======================================================================*
ENABLE
        MOVE    SR,D3                   * Systemstatus retten
        MOVE    #$2700,SR               * Interrupts sperren
        MOVE.L  #BASEREG,BASE           * Uhr einblenden
        MOVE.B  SEL(BASE),D6
        MOVE.B  SEL(BASE),D6
        MOVE.B  SEL(BASE),D6
        RTS                             * zurueck

*=======================================================================*
*               Uhr abschalten und Interrupts wieder freigeben          *
*=======================================================================*

DISABLE MOVE.L  #DESEL,BASE             * Uhr ausblenden
        MOVE.B  (BASE),D6
        MOVE    D3,SR
        RTS
        PAGE
*=======================================================================*
*                       MODULE WCSUP.ASM                                *
*   Daten in Uhr einschreiben.                                          *
*   Ein BCD-String mit den zu schreibenden Daten (6 aufeinanderfolgende *
*   Register) befindet sich in D0. Das Anfangsregister der Uhr befindet *
*    sich in D7.                                                        *
*       ENTRY:  Daten in D0, Beginn in D7                               *
*       EXIT :  ---                                                     *
*=======================================================================*
WCLK    MOVE.L  D0,D5                   * WERT RETTEN
        MOVE.L  #WCSUP,-(SP)            * ADRESSE --> XBIOS
        BRA.S   RWCLK1                  * UND IM SUPERVIORMODUS AUSF.

WCSUP   JSR     ENABLE(PC)              * Uhr einblenden
        MOVEQ   #5,D6                   * 6 Register schreiben
        ASL     #1,D7                   * auf EVEN justieren
        LEA     BASEREG,BASE            * Adressen der Uhrregister laden
        LEA     RW1,RSEL
        LEA     RW2,RLAT
        MOVE.L  D5,D1                   * Zeichenkette retten und
WNEXT   AND.L   #15,D5                  * ein Zeichen maskieren
        CMP     #STDHIGH,D7             * Falls Stunden-zehner
        BNE.S   NPW
        OR.B    #8,D5                   * 24h Indikator ANKNIPSEN
NPW     ASL.B   #1,D5                   * ebenfalls auf EVEN justieren
        MOVE.B  0(RSEL,D7),D2           * register selektieren
        MOVE.B  0(RLAT,D7),D2
        ADD     #REGWR,D5               * Offset addieren und
        MOVE.B  0(BASE,D5),D5           * Wert einschreiben
        MOVE.B  LAST(RSEL),D4           * Um Verstellen zu vermeiden
        MOVE.B  SEL(BASE),D4            *
        ASR.L   #4,D1                   * Naechster Wert,
        MOVE.L  D1,D5
        ADDQ.B  #2,D7                   * Naechstes Register
        DBF     D6,WNEXT
        JSR     DISABLE(PC)             * Uhr ausblenden
        RTS
        PAGE
*=======================================================================*
*       MODULE STIF.ASM    Ein/Ausgaberoutinen.                         *
*=======================================================================*

*=======================================================================*
*       Zeit oder Datum auf Konsole ausgeben.                           *
* Entry:  BCD-String in D0                                              *
* Exit :  ---                                                           *
*=======================================================================*
PZEIT   MOVE.L  D0,D1
CN      AND     #255,D0                 * Byte isolieren
        JSR     PRINT(PC)               * ausgeben
        LSR.L   #8,D1                   * und loeschen
        BEQ.S     RET
        PRT     #':'                    * Trennzeichen ausgeben
        MOVE.L  D1,D0                   * bis zum Ende
        BRA.S   CN
RET     RTS
*=======================================================================*
*       Zwei BCD-Nibbles als ASCII ausgeben                             *
* Entry: Nibble in D0.                                                  *
* Exit:  ---                                                            *
*=======================================================================*
PRINT   MOVE    D0,-(A7)                * Byte retten
        AND     #15,D0                  * unteres Nibble ausgeben
        OR      #$30,D0
        PRT     D0
        MOVE    (A7)+,D0                * ditto oberes nibble
        ASR     #4,D0
        OR      #$30,D0
        PRT     D0
        RTS
        PAGE
*=======================================================================*
*       Zeichenkette ausgeben                                           *
* Entry: Zeiger auf Zeichenkette in A0                                  *
*=======================================================================*
```

```
PRTS    MOVE.L  BASE,-(SP)
        MOVE    #9,-(SP)
        TRAP    #GDOS
        ADDQ    #6,SP
        RTS

*=======================================================================*
*       Datum oder Zeit als Zeichenkette einlesen                       *
* Entry: Zeiger auf Puffer in A0.                                       *
* Exit : BCDstring in D0, 0  alten wert uebern., -1  Fehler,nochmal vers*
*=======================================================================*
GETL    LEA     BUFF(PC),A1             * Puffer
        MOVE.B  #6,(A1)                 * 6 Zeichen einlesen
        MOVE.L  A1,-(SP)                * Puffer Initialisieren
        MOVE    #10,-(SP)               * Zeichenkette einlesen
        TRAP    #GDOS
        ADDQ.L  #6,SP
        ADDQ.L  #1,A1                   * Wieviel Zeichen ?
        SUB.L   D0,D0
        SUB.L   D6,D6
        MOVEQ   #5,D6                   * LAENGE
        MOVE.B  (A1)+,D0                * 6 ZEICHEN DEFAULT
        BEQ.S   RETG                    * 0 Zeichen, alten Wert verwenden
        CMP.B   #6,D0                   * = 6 Zeichen neuer Wert.
        BEQ.S   NZ
        LEA     ERRI,BASE              * <> 0 oder 6, FEHLER !!!
        JSR     PRTS(PC)
        MOVEQ.L  #-1,D0                  * return(-1)
RETG    RTS
NZ      ASL.L   #4,D0                   * Zeichen in BCD umwandeln
        MOVE.B (A1)+,D1
        AND.B   #15,D1                  * und --> D0
        OR.B    D1,D0
        DBF     D6,NZ                   * alle sechs Zeichen
        RTS
*=======================================================================*
*  Mit dem Datum ist das so eine Sache....                              *
*  Die Uhr liefert sie anders als wir es bei uns lesen und eingeben.    *
*  Entry:                                                               *
*       Entweder ein Datum von der Uhr (JJMMTT) oder                    *
*       ein Datum vom Anwender         (TTMMJJ) in D0.                  *
*  Exit:                                                                *
*       Entweder ein Datum in Uhr-Format (JJMMTT) oder                  *
*       im Anwenderformat damit man's lesen kann in D0                  *
*=======================================================================*
SRTDAT  MOVE.L  D0,D1                   * Retten
        SUB.L   D0,D0                   * Arbeitsregister loeschen
        SWAP    D1                      * Worte tauschen
        MOVE.B  D1,D0                   * Tag -> D0
        MOVEQ   #16,D3                  * 16 Stellen nach rechts
        ASR.L   D3,D1
        MOVE.B  D1,D2                   * und zwischenspeichern
        AND     #$FF00,D1               * Rest isolieren, nach links
        OR      D1,D0                   * schieben und
        ASL.L   D3,D2
        OR.L    D2,D0                   * verknuepfen.
        RTS
        PAGE

*=======================================================================*
*                MODULE CONVERT.ASM                                     *
*  BCD-String in Speicher einschreiben. Dabei sofort die Reihenfolge    *
*  neu ordnen. Die Uhr ist anders organisiert, als in Deutschland       *
*  die Zeit eingegeben wird.                                            *
*  Entry: BCD-String in D0                                              *
*  Exit : "Schreibgerechter" BCD-String im Speicher unter Label "BUFF"  *
*=======================================================================*
REGBCD  MOVE.L  D0,D1                   * String retten
        MOVE    #2,D6                   * Zaehler setzen (3 mal)
        LEA     BUFF(PC),BASE           * Pufferadresse --> A0
BCD1    AND     #255,D0                 * im rechten Byte die Nibbles
        MOVE    D0,D2                   * vertauschen und in BUFF
        AND     #15,D2
        ASL     #4,D2
        ASR     #4,D0
        OR      D2,D0
        MOVE.B  D0,(BASE)+              * einschreiben
        ASR.L   #8,D1                   * Ditto die anderen beiden
        MOVE.L  D1,D0                   * Bytes
        DBF     D6,BCD1
BCDRET  RTS
*=======================================================================*
* Umwandlung eines BCD-Bytes in einen Binaerwert. Obwohl die interne    *
* Atari-Uhr BCD "versteht" muss Zeit und Datum binaer uebergeben werden.*
*                                                                       *
* Entry: Zeiger auf BCD-Byte in A0.                                     *
* Exit:  Binaerwert in D0, Zeiger++                                     *
*=======================================================================*
BCDBIN  MOVEQ.L #0,D0                   * Register loeschen
        MOVE.B  (BASE),D0               * Byte laden
        LSR.B   #4,D0                   * /16
        LSL.B   #1,D0                   * * 2
        MOVE.B  D0,D1                   * zwischenspeichern
        ASL.B   #2,D0                   * * 4
        ADD.B   D1,D0                   * plus Zwischenergebnis
        MOVE.B  (BASE)+,D1              * plus unteres nibble
        AND     #15,D1                  *  z.B. 83:
        ADD     D1,D0                   * 80 DIV 16 * 2 = 10
        RTS                             * 10 * 4 + 10 +3 = $53 voila!
        PAGE
```


PRÄSIDENT PRINTER

NLQ (Near Letter Quality)
Schreibmaschinenähnliche Druckqualität. Einfach durch Software oder Schalter einstellbar.

Robuste Qualität für harten Dauereinsatz.

Verstellbare Stachelradwalze für randgelochtes Endlospapier, Einzelblätter oder Telexrolle. Einzugsschacht für Einzelblatt sowie Halterung für Telexrolle im Preis inbegriffen.

Die Vielseitigen, die Sie auch bei Systemwechsel behalten können.

Technische Daten:
- 100 Zeichen pro Sekunde
- Druckmatrix 9 x 9
- Hochauflösende Grafik mit 480, 576, 640, 720, 960 und 1920 Punktdichte pro Zeile
- Bidirektionaler Druck mit logischer Druckwegoptimierung
- Schriftarten: Pica, Elite
- Druckarten: Normal, doppelt, breit, komprimiert, Sperrschrift, Exponenten/Indices, automatisches Unterstreichen, NLQ

Insgesamt 64 Kombinationen möglich

Modell 6313 C
100% Commodore* kompatible
64er + 128er Zeichensatz,
3 internat. Zeichensätze
Epson*-Commodore*
Epson*-Centronics
incl. Interface-Kassette Commodore*,
Kabel + Stecker
798,– DM**

Modell 6313
Epson*-Centronics
Schneider* Befehls- und Zeichensatz
Atari* ST Zeichensatz
Thomson* Befehlssatz,
9 internat. Zeichensätze
incl. Interface-Kassette Centronics
oder
Epson*-Centronics,
Epson*-V24/RS 232 C, IBM* Befehls- und Zeichensatz 1 + 2, TA-Zeichensatz,
9 internat. Zeichensätze
incl. Interface-Kassette Centronics oder V24/RS 232 C
798,– DM**

HORST GRUBERT • IMPORT+AGENTUR • 8110 RIEGSEE • TELEFON (0 88 41) 80 11 • TELEX 59421 GRUB

* Atari, Thomson, Commodore, Epson, Schneider, IBM sind eingetragene Warenzeichen der Atari Corp., Thomson Corp., Commodore Corp., IBM Corp., Schneider GmbH
**unverbindliche Preisempfehlungen

Kompakte Kompatible

Leistungsfähige Kompakt-Computer mit 16-Bit-Prozessoren

Eine neue Computer-Klasse hat sich zwischen die 'Portablen' und die 'Handhelds' geschoben und erfreut sich immer größerer Beliebtheit: die 'Kompakten', neudeutsch auch 'Laptops' genannt. Während ein Portabler manchmal durchaus wie ein kleiner Schrankkoffer anmutet und die Handhelds auf eingebaute Massenspeicher verzichten, sind die aktenkoffergerechten Kompakten mit Flüssigkristall-, Elektroluminanz- oder Plasma-Displays fast genauso klein wie die Handhelds und können oftmals auch im Batteriebetrieb arbeiten, sie bieten dabei aber die volle Leistungsfähigkeit der Portablen.

Da 8-Bit-Prozessoren allmählich zum Alteisen gehören, haben sich auch bei den Kompakten inzwischen die 16-Bitter breitgemacht, bislang vornehmlich als Domäne der 8086-Linie. Als Betriebssystem findet man hier normalerweise MS-DOS, manchmal auch CP/M-86 oder USCD-p. Zur Abgrenzung der Kompakten von der bisherigen Klasse der Portablen sollte neben dem Flachbildschirm vor allem das Gewicht den Ausschlag geben: alles, was in diese Klasse will, sollte höchstens acht Kilo auf die Waage bringen.

IBM PC Convertible

Der Kompatibilitäts-Maßgeber IBM hat neuerdings auch einen leichtgewichtigen Tragbaren mit abnehmbaren LC-Display anzubieten: den 'IBM PC Convertible'. Der Name zeigt an, daß der Rechner auch für einen Monitor-Betrieb (in Farbe) vorgesehen ist. Der PC ist bestückt mit einem 80C88-Prozessor, 256 KByte CMOS-RAM (ausbaubar bis 512 KByte) und zwei CMOS-ROMs zu je 32 KByte. Als Massenspeicher besitzt er zwei – man höre und staune – 3 1/2"-Floppy-Laufwerk mit jeweils 720 KByte Kapazität, die von vorne zu bedienen sind.

Rund 10 Stunden kann er mit einer Akkuladung durcharbeiten, wobei ein automatischer Power-Down erfolgt, wenn er längere Zeit nichts zu tun hat. Nur etwa 5,2 kg inklusive Akku muß man mit sich herumschleppen. Wenn man den zugehörigen Matrixdrucker einhakt (295$), kommen noch 1,6 kg hinzu.

IBMs Kompakter

Das Betriebssystem ist natürlich nicht MS-DOS, sondern PC-DOS 3.2. Der 'Convertible' wird erst jetzt zur 'COMDEC' der Öffentlichkeit vorgestellt und ist vorerst nur auf dem amerikanischen Markt für 1995$ erhältlich. Dazu kommen aber noch die Kosten für 'allerlei nützliche Kleinigkeiten', wie Netzteil und Ladegerät (je 25$), Seriell/Parallel-Adapter (195$) und CRT-Video-Adapter (325$).

Data General One

Blau auf grün präsentiert sich das LC-Display des 'Data General One', der als wohl erster MS-DOS-Rechner mit 25-Zeilen-Display zu 80 Zeichen auf den Markt kam. Im Unterschied zu den meisten anderen in dieser PC-Klasse hat dieses mehr quadratische Form (19 × 26 cm). So besitzt es auch 640 × 256 Pixel, von denen MS-DOS aber nur die üblichen 640 × 200 unterstützt. 128 KByte CMOS-RAM bilden die Grundausstattung, wovon 48 KByte als Bildspeicher belegt sind. Ein Ausbau des RAM bis 512 KByte ist möglich.

Mit großem Display (640 x 256) präsentiert sich der DG1.

Ein 3 1/2"-Laufwerk mit 720 KByte ist eingebaut, ein zweites (wahlweise 5 1/4") kann zusätzlich angeschlossen werden. Rechner und Tastatur bilden eine Einheit, die Funktionstasten liegen oben. Akkubetrieb ist möglich.

Als Schnittstellen findet man zweimal RS-232, aber keinen Centronics-Port. Echtzeituhr und Expansion Bus sind vorhanden. Auch ein Erweiterungs-Chassis mit IBM-Slots ist erhältlich.

Die 80C88-CPU verarbeitet im 4-MHz-Takt sowohl MS-DOS wie auch CP/M 86. Außerdem sind im Preis für das Leichtgewicht von 4,1 kg von etwa 7000 DM + MwSt ein Texteditor und Kommunikationssoftware enthalten.

Texas Pro Lite

Der 'Pro Lite' war nach dem 'DG1' der zweite Kompakte, der 25 Textzeilen zu 80 Zeichen (640 × 200 Punkte) aufs LC-Display brachte. Ein 3 1/2"-Laufwerk (720 KByte) ist eingebaut, ein zweites läßt sich extern anschließen. Neben einer 80C88-CPU, die mit 5 MHz betrieben wird, kann ein (optionaler) Arithmetik-Chip 8087 die Rechenleistung gewaltig steigern. 256 KByte RAM stehen bereits bei der Grundversion zur Verfügung, die man bis 768 KByte erweitern kann.

Akkubetrieb ist vorgesehen, allerdings muß man für den Akku rund DM 450 + MwSt berappen. Die Akkukapazität reicht für etwa 8 Stunden.

Kompatibel ist der 'Pro Lite' nur zu den Kollegen der 'Texas-Professional'-Linie, mit einem IBM PC lassen sich lediglich Daten austauschen (der Zeichensatz stimmt). Die Tastatur entspricht demnach auch der des größeren 'Professional', wobei die 12 Funktionstasten nach oben gerutscht sind und der Zehnerblock in bewährter Handheld-Manier in die Schreibmaschinentastatur integriert wurde.

Die Grundversion ist nur mit einer Centronics-Schnittstelle versehen. Allerdings gibt es Steckeinschübe für nicht ganz preiswerte Erweiterungen: RS-232C (680 DM + MwSt) und Video-Interface (1800 DM + MwSt) sowie für Software-Module.

MS-DOS 2.12 und CP/M-86 sind die Betriebssysteme für den nur 4,8 kg schweren 'Eigenbrötler', für den man mit 9900 DM + MwSt ganz schön tief in die Tasche greifen muß.

HP 110 Plus

Als Nachfolger des mit einem kleineren Display (16 Zeilen zu 80 Zeichen in 8 × 6-Matrix) versehenen 'HP 110', weist der 'Plus' nun die üblichen 25-LCD-Zeilen auf, allerdings weiterhin in 8 × 6-Matrix, so daß die Grafik-Auflösung 200 × 480 beträgt. Optisch lehnt sich der 'HP 110 Plus' stark an

den 'Sharp PC 5000' an, doch sieht es in seinem Inneren reichlich anders aus. Hier arbeitet ein waschechter 16-Bitter 80C86 mit 5,33 MHz.

Keine Floppy ist weit und breit zu sehen, dafür bietet der 'HP 110 Plus' eine batteriegepufferte 'elektronische Disk' an und ein CMOS-ROM von 192 KByte Kapazität, das bis auf über 3 MByte erweiterbar ist. Den CMOS-Arbeitsspeicher kann man von 128 bis auf 896 KByte aufrüsten. MS-DOS 2.11 und ein 'Personal Application Monitor', sowie einige Dienstprogramme sind bereits im ROM verankert, wahlweise kann man wie beim 'HP 110' Lotus 1-2-3 (1368 DM + MwSt), MS WORD (1047 DM + MwSt) und MemoMaker im ROM dazu erwerben.

Abweichend vom PC-Standard besitzt die Tastatur allerdings nur acht Funktionstasten.

Rund 20 Stunden kann der batteriegetriebene 'HP 110 Plus' im Dauerbetrieb arbeiten. Wenn aber die Batterie-Kapazität auf unter 5% abgesunken ist, stellt er seine Arbeit ein und puffert nur noch die elektronische Disk. Rund ein halbes Jahr soll die Pufferung halten, wenn keine zwischenzeitliche Aufladung erfolgt. Eine Echtzeituhr gehört mit zum Lieferumfang.

Wenn man doch mal auf einem mechanischen Laufwerk die Daten ablegen oder mit anderen Rechnern und Peripheriegeräten in Kontakt treten will, kann man eine RS-232- oder die spezielle Hewlett-Packard-Schnittstelle HP-IL nutzen. Dazu bietet HP eine batteriebetriebene 3 1/2"-Station (2119 DM + MwSt) mit 720 KByte Kapazität an.

Der Preis für den nur etwa 4,5 kg schweren 'HP 110 Plus' liegt bei 6625 DM + MwSt.

Der HP 110 Plus arbeitet mit ROM-gestützter Software und einer 'elektronischen Disk'.

Ein gut lesbares Plasma-Display bietet der Ericsson Portable PC.

Ericsson Portable PC

Aus dem hohen Norden kommt mit gut lesbarem, hellorangeleuchtendem Plasma-Display ein schwedischer Kompatibler. Da dieses Display (80 Zeichen auf 25 Zeilen, 640 x 400 Punkte, also doppelte Auflösung) einen großen Strombedarf hat, ist kein Batteriebetrieb vorgesehen. Daher ist es auch nicht nötig, den Rechner mit CMOS-ICs zu bestücken; hier waltet ein normaler Intel 8088 mit 4,77 MHz.

Die Tastatur erinnert stark an die des IBM-Vorbilds, lediglich die Funktionstasten sind im Interesse einer kompakten Bauweise nach oben verlegt. Sie läßt sich vom übrigen Rechner abtrennen, ein Spiralkabel hält die Verbindung.

Ein ins Rechnergehäuse integriertes 5 1/4"-Laufwerk (360 KByte) kann problemlos original IBM-Software einlesen, ein weiteres läßt sich extern anschließen. Die 'Ericsson'-Grundversion enthält bereits eine Echtzeituhr und ist mit 256 KByte RAM bestückt, sie kann genau wie beim 'Convertible' auf 512 KByte erweitert werden. Zusätzlich gibt es noch Platz für eine RAM-Floppy von ebenfalls 512 KByte.

Platz hat der 7,6 kg schwere 'Ericsson' reichlich in seinem großen 'Sockel'. Hier lassen sich ein Thermodrucker (≈1200 DM + MwSt) und ein Akustikkoppler (≈1050 DM + MwSt) unterbringen.

Zur Peripherie weisen ein paralleler Druckerport und eine RS-232-Schnittstelle sowie ein Expansion-Bus, für den Ericsson einen Adapter für zwei IBM-Slots anbietet.

Die Grundversion ist für etwa DM 8700 + MwSt erhältlich, inklusive MS-DOS 2.11 und GW-BASIC.

Datavue II

Auch der von der Firma Interquadram auf dem deutschen Markt vertriebene 'Datavue II' besitzt ein integriertes 5 1/4"-Laufwerk (360 KByte), mit dem sich die Standard-Software einfach einlesen läßt. Als Anzeigeeinheit dient hier bei der Grundversion ein von hinten beleuchtetes LC-Display (Backlit-LCD, 80 Zeichen und 25 Zeilen, 640 × 200 Punkte), bei dem die Lesbarkeit im Vergleich zu 'Nur-LCDs' deutlich erhöht ist und das im Unterschied zu anderen Backlit-Displays keine beschränkte Lebensdauer aufweisen soll. Neuerdings wird auch alternativ ein 'Plasmalike'-Bildschirm angeboten.

Wer aber eine farbige Darstellung lieber hat: der 'Datavue II' weist an der Rückseite sowohl RGB- wie auch Composite-Video-Anschlüsse auf.

Bereits die Standardversion ist mit dem maximalen MS-DOS-Speicher von 768 KByte und einer Echtzeituhr ausgerüstet. Zusätzlich sind 512 KByte RAM-Floppy nachrüstbar.

In kürze werden auch zwei weitere Versionen lieferbar sein: Bestückung des 'Datavue II' mit zwei 3 1/2"-Laufwerken (doppelseitig 720 KByte) oder mit einem 3 1/2"-Laufwerk und einer 20-MByte-Harddisk, ebenfalls im 3 1/2"-Format.

All diesen drei Versionen kann man ein 5 1/4"-Laufwerk 'huckepack' ankoppeln.

Der CMOS-Prozessor 80C88 sowie sonstige stromsparende Techniken ermöglichen auch den Betrieb über Akku, den man zusätzlich in der Tragetasche unterbringen kann.

Das Keyboard des 'Datavue II' ist noch kompakter als das vom 'Ericsson': auch der Ziffernblock ist nach oben verlegt worden. Die Tastatur ist vom Rechnergehäuse abgesetzt, wobei

Kabelfrei über Infrarot läuft die Verbindung zwischen Rechner und Tastatur beim Datavue II.

kein Kabelsalat störend in Erscheinung treten kann: die Verbindung zum Rechner läuft drahtlos über Infrarot.

Es ist außerdem auch eine intelligente Tastatur erhältlich, die versehen mit einem eigenen 80C88, 32 KByte RAM, einem kleinen LCD (80 × 8 Zeichen) und einer RS-232-Schnittstelle als eigenständiges Datenerfassungs-Terminal fungieren kann.

Paralleler Druckerport, RS-232C und ein Expansion Bus gehören auch beim 'Datavue II' mit zur Grundausstattung. Zur Expansion bietet Interquadram ein Chassis mit 10-MByte-Festplatte und Controller sowie drei freie IBM-Slots an.

Für das 5,5 kg schwere Standardgerät (ohne Batterie) sind inklusive MS-DOS 2.1 und Netzadapter 7595 DM + MwSt zu bezahlen.

Sharp PC 5000

Der kleine 'Sharp PC 5000' ist nun schon etwa zwei Jahre auf dem Markt, er gehörte zu den

Hat den Drucker gleich dabei, der kleine Sharp PC 5000.

tragbaren 16-Bittern der ersten Stunde. Das hoch über den Rechner aufklappbare LC-Display bietet Platz für 8 Zeilen zu 80 Zeichen. In der Grundausstattung verfügt er über 128 KByte RAM, wobei er sich auf 256 KByte aufstocken läßt. Statt eines integrierten Floppy-Laufwerks besitzt er einen Schacht für Magnetblasenspeicher-Kassetten mit 128-KByte-Kapazität, die wie eine Floppy verwaltet werden und die die Daten auch im stromlosen Zustand erhalten. Es lassen sich aber auch zwei 'normale' Laufwerke anschließen. Für Betriebsprogramme kann bereits das ROM bis zu 192 KByte aufnehmen.

Als Besonderheit besitzt der PC 5000 einen einbaubaren Drucker, so daß er sich auch als einfache 'Schreibmaschine' mißbrauchen läßt, wobei er dennoch nur etwa 5 kg auf die Waage bringt. Allerdings bietet das Betriebssystem MS-DOS 2.0 eher die Arbeit mit einem Textverarbeitungsprogramm an.

Der Rechner mit 8088-CPU ist auch für den Batteriebetrieb ausgelegt und bietet zur Kommunikation standardmäßig eine RS-232-Schnittstelle. Sein Preis liegt etwa bei 2998 DM + MwSt.

Sharp 7000

Passend zum Jahresbeginn 86 brachte Sharp den PC 7000 mit 8086-Bestückung auf den Markt. Er hat ein von hinten beleuchtetes LC-Display mit 80 Zeichen zu 25 Zeilen (640 × 200 Punkten), das sich in drei Stellungen einrasten läßt. Schon das Standardmodell wartet mit zwei integrierten 5 1/4"-Laufwerken (360 KByte) auf sowie mit einem Arbeitsspeicher von 320 KByte (ausbaubar bis 704 KByte) und einer Echtzeituhr. Normalerweise wirbelt die CPU im 8 MHz-Takt, sie läßt sich aber auch auf 4,77 MHz herunterbremsen.

Die Tastatur ist vom Rechner abgesetzt und spielt über ein

Der Sharp PC 7000 läuft auch mit 8 MHz.

Spiralkabel IBM-like mit dem Rechner zusammen. Gegenüber dem IBM PC sind nur die Funktionstasten verlegt worden.

Batteriebetrieb allerdings ist nicht vorgesehen, dafür ein Netzteil bereits eingebaut. Auch beim PC 7000 haben die Sharp-Entwickler an einen 'Papierspeicher' gedacht. Ein sehr leiser A4-Thermodrucker ist als Option lieferbar, der zum Tragen an die Rückseite des Geräts angehängt werden kann. Als weitere Optionen bietet Sharp eine Expansion Unit an, mit 10-MByte-Festplatte und drei IBM-Slots (5450 DM + MwSt), und eine Farbmonitor-Anschlußkarte (etwa 700 DM). Centronics- und RS-232-Schnittstelle gehören hingegen zum Standardlieferumfang. Auch ein Steckplatz für einen 8087-Arithmetik-Prozessor ist bereits vorgesehen.

Mit 8 kg erfüllt der 'PC 7000' so gerade noch das Gewichtsklassenziel. Die Preisempfehlung von Sharp liegt für die Grundausstattung (inklusive MS-DOS 2.11) bei 5990 DM + MwSt.

Zenith Z-171

Gut eingefahren auf dem amerikanischen Markt, in Europa noch etwas zögernd, läuft der IBM-kompatible der hierzulande vielen nur als Monitor-Hersteller bekannten Firma Zenith. Neben einem blaugrünen LC-Display (25 × 80 Zeichen, 640 × 200 Punkte), von hinten beleuchtet, bietet der 'Z-171' zwei 5 1/4"-Laufwerke (je 360 KByte), die problemlos IBM-PC-Disketten lesen, schreiben und sogar booten können.

256 KByte RAM sowie 4 KByte gepuffertes CMOS-RAM für Installationen gehören zur Grundausstattung. Bis 640 KByte RAM läßt sich der Speicher erweitern (beziehungsweise bis 1 MByte, wenn man im nichtkompatiblen Modus fährt).

Auch im 'Z-171' gibt der 80C88 mit 4,77 MHz den Ton an. Akkubetrieb ist möglich, jedoch reicht eine Ladung nur wenige Stunden. Die Echtzeit-Uhr zeigt ihre Anwesenheit bereits beim Einschalten mit Weltkarte und Zeitzonen. Zusätzlich steht ein 'eingebauter' Taschenrechner nebst Terminkalender zur Verfügung.

Bei der Tastatur sind die Funktionstasten nach oben verlegt und als Folientasten ausgeführt. Als Schnittstellen findet man sowohl RS-232 als auch Centronics vor sowie einen Expansion Bus. Ein Video-Adapter kann nachgerüstet werden.

In den USA ein 'Renner', der Zenith Z-171.

Für das 6,5 kg schwere Gerät (Tragegurt ist gleich anbei) sind etwa 7195 DM + MwSt zu bezahlen, inklusive MS-DOS 2.11.

Olivetti M22

Mit einem blau auf grün schreibenden LC-Display (80 Zeichen × 25 Zeilen, 640 × 200 Punkte) wartet die neuste Entwicklung von Olivetti auf: der 'M22'. Auch dieses Display ist von hinten beleuchtet, und es läßt sich stufenlos von 0 bis 180 Grad neigen. Rechner und Tastatur gehen ineinander, so wie man es von dem kleinen Vorläufer, dem 'M10' her kennt. Der hatte allerdings keinen Massenspeicher 'on board', wie der 'M22' mit einem seitlich angebrachten 5 1/4"-Laufwerk.

256 KByte RAM (erweiterbar auf 1 MByte) und 96 KB ROM sind die Speicher-Features, wobei das ROM in drei Abteilungen zu je 32 KByte das BIOS, eine integrierte Notizbuch-Software 'Personal Window' und weitere 'zentrale Software' enthält.

Nicht nur ein, sondern gleich zwei 80C88-Prozessoren sorgen bei 4,77 MHz Arbeitstakt für eine zügige Bearbeitung und ermöglichen es, jederzeit parallel zu anderen Programmen auf die Notizbuch-Software zuzugreifen, beispielsweise um eine Zwischenrechnung damit durchzuführen oder auf den Kalender zu schauen. Außerdem verwaltet die zweite CPU die RAM-Floppy mit bis zu 360 KByte.

Batteriebetrieb ist möglich, die Betriebsdauer hängt – wie bei den übrigen Kompakten auch – stark von der Benutzung des Laufwerks ab. 16 Stunden sollen Alkali-Batterien reichen, bei Einsatz eines aufladbaren Batteriepakets (Option) sind immerhin 8 Stunden erreichbar. Ein kleines externes Netzteil gehört zur Basisausstattung, ebenso eine Centronics- und eine RS-232-Schnittstelle.

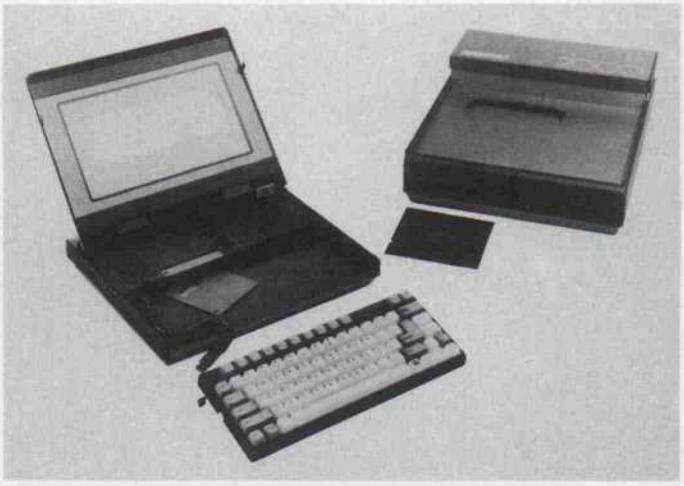
Außerdem haben die italienischen Entwickler auch an eine Maus gedacht, die zwar zusätzlich erworben werden muß, aber bereits einen Anschluß beim 'M22' vorfindet.

Als einziger in dieser Kompakt-Klasse weist der 'M22' bereits einen IBM-Slot auf, sowie zwei Steckplätze für Olivetti-Kompaktkarten, wovon aber einer mit der Treiberkarte für die serielle Schnittstelle besetzt ist. Über den Olivetti-Slot läßt sich anstelle des Akkus eine integrierte 10-MByte-Harddisk (3320 DM + MwSt) einbinden. Allerdings fehlt ein Expansion-Bus nach außen.

Mit 7,5 kg Leergewicht (ohne Batterien) läßt sich der zusammengeklappt wie eine kleine Aktentasche wirkende M22 noch bequem tragen. Olivetti gibt für den 'M22' den Richtpreis von 6180 DM + MwSt + 250 DM für MS-DOS 2.11 an.

Kaypro 2000

Den Tragegriff gleich mit eingebaut hat der 'Kaypro 2000', versehen mit einem LC-Display (80 × 25 Zeichen, 640 × 200 Punkte) und einem in dieser Klasse üblichen 3 1/2"- Laufwerk mit 720 KByte Kapazität. 256 KByte RAM gehören bereits zur Grundausstattung, das RAM läßt sich aber bis maximal 768 KByte aufstocken. Wer mehr Massenspeicher braucht, kann zusätzlich über einen Adapter (422 DM + MwSt) ein weiteres 3 1/2"- oder 5 1/4"-Laufwerk (je 803 DM + MwSt) anschließen und über eine Erweiterungseinheit last but not least ein Festplattenlaufwerk.



WordStar/Mailmerge und GW-BASIC gehören beim Kaypro 2000 mit zum Lieferumfang.

Der 8088-Prozessor verarbeitet die Programme unter MS-DOS 2.11 mit 4,77 MHz, wobei auch ein Batterie- beziehungsweise Akkubetrieb möglich ist. Rund vier Stunden reicht die Akkukapazität, dann muß der '2000' wieder ans Netz. Ein Ladegerät gehört mit zum Lieferumfang.

Die Tastatur ist IBM-kompatibel – wie der restliche Rechner natürlich auch, sie hat aber keinen abgesetzten Ziffernblock, und die Funktionstasten sind nach oben verlegt. Ähnlich wie beim 'Ericsson' läßt sie sich auch abnehmen.

Als Schnittstelle weist der portable Kaypro neben dem Expansion Bus nur eine serielle RS-232 auf. Die Erweiterungseinheit für 2161 DM + MwSt enthält ein 5 1/4"-Laufwerk, zwei IBM-Slots und Anschlußmöglichkeit für Festplatte oder ein weiteres Laufwerk. Sie läßt sich mit dem '2000' zu einem großen 'Paket' zusammenkoppeln.

Als Zugabe bekommt man wertvolle Software, so wie man es von dem gewichtigeren PC-Bruder her kennt, gleich mitgeliefert: WordStar/Mailmerge und GW-BASIC mit der bekanntlich guten Kaypro-Dokumentation.

Der 'Kaypro 2000' bringt nur 5,25 kg auf die Waage und kostet inklusive MS-DOS 2.11 und der erwähnten Software 6757 DM + MwSt.

Gleich zwei 16-Bit-CPUs walten im Olivetti M22.

Der Bondwell 08 (hier der zum Verwechseln ähnliche kleinere Bruder) kommt als 'Preisbrecher' auf den Markt.

Bondwell 08

Äußerlich kaum von dem 8-Bitter Bondwell 02 zu unterscheiden, kommt der MS-DOS-Rechner '08' aber mit einem erheblich verbesserten LC-Display in Backlit-Technik (80 × 25 Zeichen, 640 × 200 Punkte) im Mai auf den deutschen Markt. Bereits die Grundausstattung weist 512 KByte RAM auf, der Speicher läßt sich bis 768 KByte aufrüsten.

Ein 3 1/2"-Laufwerk mit 760 KByte ist wie beim 'Model 2' eingebaut, ein zweites kann extern angeschlossen werden. Im Inneren waltet ein 80C88-Prozessor mit den üblichen 4,77 MHz. Auch eine Echtzeituhr zählt hier die Sekunden.

Als Schnittstelle sind sowohl RS-232 wie auch Centronics verfügbar, sowie ein RGB-Anschluß. Da das beleuchtete Display seinen Stromtribut fordert, beträgt die Akkubetriebsdauer nur etwa vier Stunden.

Der etwa 5,5 kg (inklusive Akku) schwere 'Bondwell 08' ist einschließlich MS-DOS 2.11 und BASIC (nach Angabe der Vertriebsfirma SIG) mit etwa 3500 DM + MwSt sehr günstig veranschlagt, er dürfte damit bei weitem der preiswerteste unter den 'Laptops' sein.

Toshiba T1100

Mit einem Triumvirat deckt Toshiba den kompletten Bereich vom PC- bis zum AT-kompatiblen Kompakt-Computer ab. Der kleinste und älteste unter ihnen, der 'T1100' zeigt sich mit LC-Display (80 × 25 Zeichen, 640 × 200 Punkte), das stufenlos von 0 bis 180 Grad einstellbar ist. Da RGB- und FBAS-Anschluß vorhanden sind, gibt es auch eine preiswertere Version ohne Display. 256 KByte RAM bietet die Grundausstattung, erweiterbar bis 512 KByte, dazu ein eingebautes Diskettenlaufwerk 3 1/2" mit 720 KByte. Ein zusätzliches externes Laufwerk (auch 5 1/2") ist nachrüstbar (1400 DM bzw. 1530 DM + MwSt).

Der 'T1100' mit 80C88-Prozessor (4,77 MHz) kann im Akkubetrieb rund acht Stunden durcharbeiten. Ein externes Netzteil muß man zusätzlich erwerben (98 DM + MwSt) und ein zweites, falls man ein externes Laufwerk betreiben will.

Die Tastatur entspricht bei dem Schreibmaschinenteil dem IBM-Vorbild, die Funktionstasten sind zweireihig nach oben verlegt, was ungewöhnlicherweise auch für den Ziffernbock und die Sondertasten erfolgt ist.

Centronics-Schnittstelle ist Standard, RS-232 kann nachträglich eingebaut werden (260 DM + MwSt beziehungsweise mit Echtzeituhr 360 DM + MwSt).

Für den 4,1 kg leichten 'T1100' sind mit LC-Display 5832 DM + MwSt zu zahlen, wozu noch 148 DM + MwSt für MS-DOS 2.11 und Handbücher hinzukommen. Ohne Display ist er für 4665 DM + MwSt zu haben.

Auf das Display (≈ 1200 DM) kann man beim Toshiba T1100 auch verzichten.

Der 'Größte' unter den Kleinen, der AT-kompatible Toshiba T3100.

Toshiba T2100

Der 'T2100' ist quasi der 'T1100 XT', mit einer wesentlich besser lesbaren Anzeige, einem Plasma-Display. Außerdem sind etliche Erweiterungen, beziehungsweise Erweiterungsmöglichkeiten hinzugekommen: RS-232 ist Standard, ein zweites 3 1/2"-Laufwerk (640 DM + MwSt) kann eingebaut werden, auch ein 8087-Coprozessor ist eingeplant. Ferner weist der 'T2100' einen Expansion Bus auf, über den sich eine Erweiterungseinheit mit fünf IBM-Slots anschließen läßt. Das RAM ist nun bis 640 KByte aufrüstbar.

Ein 'echter' 16-Bitter, der Prozessor 8086-2, sorgt dafür, daß der 'T2100' rund 1,8mal so schnell ist wie der IBM PC, wobei sich die Taktrate von 4,77 MHz auf 7,16 MHz hochschalten läßt.

Batteriebetrieb ist bei dem stromfressenden Plasma-Display (etwa 30 W) nicht vorgesehen, ein Netzteil ist eingebaut.

Die Tastatur ist etwas sinnreicher gestaltet: die Funktionstasten liegen oben einreihig, und der Ziffernblock ist in den Schreibmaschinenteil integriert und über eine Numeric-Taste einschaltbar.

Auch beim etwas schwereren 'T2100' (5,9 kg) muß man ein sogenanntes System-Kit zusätzlich für 185 DM + MwSt erwerben, das neben MS-DOS auch BASIC samt Handbücher enthält. Für die Grundversion (ein Laufwerk) sind 6980 DM + MwSt zu veranschlagen.

Toshiba T3100

Als kleiner Star trat auf der CeBIT 86 der AT-kompatible 'T3100' hervor. Äußerlich nur durch den Schriftzug vom 'T2100' zu unterscheiden, bietet er ein erheblich verändertes Interieur: Eine 10-MByte-Festplatte und einen 80286-Prozessor, der wahlweise mit 8 oder 4 MHz den 640 KByte großen Hauptspeicher verwaltet. Voll AT-gerecht läßt sich das RAM bis 2,6 MByte intern und 4,6 MByte extern erweitern, wobei er als einer der ersten Computer überhaupt auf 1-MByte-Chips zu(rück)greift. Auch eine Echtzeituhr ist bereits integriert.

Ansonsten bietet der mit 6,8 kg etwas schwerere Bruder des 'T2100' die gleichen Features, also auch hier muß man ein 'System-Kit' für 185 DM + MwSt zusätzlich erwerben, allerdings mit der Zusage, das MS-DOS 2.11 ab Herbst 86 kostenlos gegen MS-DOS 3.1 auszutauschen. 12480 DM + MwSt muß man für diesen zur Zeit leistungsfähigsten Kompakt-Computer auf den Tisch des Hauses Toshiba legen.

Modell	Hersteller/Vertrieb	CPU	RAM RF = RAM-Floppy	ROM	Floppy	Schnittstellen	Display BL: = Backlit	Betriebs-system	Batterie-betrieb	Gewicht	Richtpreis Grundausstattung (+ MwSt)
IBM PC Convertible * z. Zt. nur auf dem amerikanischen Markt	IBM Pascalstr. 100 7000 Stuttgart 80	80 C 88 4,77 MHz	CMOS: 256 K *512 K	64 K	2 x 3½" (720 K) int	Centronics *RS 232 *Video	LCD (640 x 200)	PC-DOS 3.2	ja	5,2 kg	(1995 $) nur USA
Data General One	Data General Am Kronsberger Hang 3 6231 Schwalbach/Ts.	80 C 88 4 MHz	CMOS: 128 K *512 K	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) int/ext *5¼" (360 K) ext	2 x RS 232 Exp-Bus	LCD (640 x 256)	MS-DOS 2.11 *CP/M 86	ja	4,1 kg	7 030,–
Texas Pro Lite	Texas Instruments Haggertystr. 1 8050 Freising	80 C 88 *8087 5 MHz	256 K *768 K	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) ext	Centronics *RS 232 *Video	LCD (640 x 200)	MS-DOS 2.12 CP/M 86	ja	4,8 kg	9 900,–
HP 110 Plus	Hewlett-Packard Hewlett-Packard-Str. 6380 Bad Homburg	80 C 86 5,33 MHz	CMOS: 128 K *896 K	192 K * 3 M	*3½" (720 K) ext	RS 232 HP-IL *Video	LCD (640 x 200)	MS-DOS 2.11	ja	4,5 kg	6 625,–
Ericsson Portable PC	Ericsson Schelmenwasenstr. 39 7000 Stuttgart 80	8088 4,77 MHz	256 K *512 K *+ 512 K RF	15 K	5¼" (360 K) int *5¼" (360 K) ext	Centronics RS 232 Exp-Bus	Plasma (640 x 400)	MS-DOS 2.11 (GW-BASIC)	nein	7,6 kg	8 700,–
Datavue II	Interquadram Fasanenweg 7e 6092 Kelsterbach	80 C 88 4,77 MHz	768 K *+ 512 K RF	32 K *32 K	*3½" (720 K) int *5¼" (360 K) ext *3½" (720 K) int	Centronics RS 232 Video (RGB + FBAS) Exp-Bus	LCD-BL (640 x 200) Plasmalike	MS-DOS 2.1	ja	5,5 kg	7 595,–
Sharp PC 5000	Sharp Sonninstr. 3 2000 Hamburg 1	8088	128 K *256 K	192 K	*Magnetblasen Speicher, PROM-Cartridge *2 x 5¼" (360 K)	RS 232 Exp-Bus Kass.-Recorder	LCD (640 x 80)	MS-DOS 2.0	ja	5,7 kg inkl. *Drucker	2 998,–
Sharp PC 7000	Sharp Sonninstr. 3 2000 Hamburg 1	8086 *8087 8/4,77 MHz	320 K *704 K	32 K	2 x 5¼" (360 K) int	Centronics RS 232 Exp-Bus	LCD-BL (640 x 200)	MS-DOS 2.11	nein	8 kg	5 990,–
Zenith Z-171	Zenith Robert-Bosch-Str. 32–38 6072 Dreieich-Sprendlingen	80 C 88 4,77 MHz	256 K 4 K CMOS *640 K-1M	32 K	2 x 5¼" (360 K) int	Centronics RS 232 Exp-Bus *Video	LCD-BL (640 x 200)	MS-DOS 2.11	ja	6,5 kg	7 195,–
Olivetti M 22	Olivetti Lyoner Str. 34 6000 Frankfurt 71	2 x 80 C 88 4,77 MHz	256 K *1M *+ 360 K RF	96 K	5¼" (360 K) int *Festplatte: 3½" (10 M) int	Centronics RS 232 1 x IBM-Slot 2 x Olivetti-Slot	LCD-BL (640 x 200)	MS-DOS 2.11	ja	7,5 kg	6 180,–
Kaypro 2000	Kaypro Postfach 965 5100 Aachen	8088 *8087 4,77 MHz	256 K *768 K	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) ext *5¼" (360 K) ext	RS 232 Exp-Bus	LCD (640 x 200)	MS-DOS 2.11 (GW-BASIC) (WordStar/ Mailmerge)	ja	5,3 kg	6 757,–
Bondwell 08	SIG 6333 Braunfels 4	80 C 88 4,77 MHz	512 K *768 K	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) ext	Centronics RS 232 Video Exp-Bus	LCD-BL (640 x 200)	MS-DOS 2.11 (BASIC)	ja	5,5 kg	3 500,–
Toshiba 1100	Toshiba Hammer Landstr. 115 4040 Neuss	80 C 88 4,77 MHz	256 K *512 K	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) ext *5¼" (360 K) ext	Centronics *RS 232	LCD (640 x 200)	MS-DOS 2.11	ja	4,1 kg	5 832,–
Toshiba 2100		8086 *8087 7,16/4,77 MHz	256 K *640	32 K	3½" (720 K) int *3½" (720 K) int *5¼" (360 K) ext	Centronics RS 232 Exp-Bus	Plasma (640 x 400)	MS-DOS 2.11	nein	5,9 kg	6 980,–
Toshiba 3100		80286 8/4 MHz	640 K *2,6 M (int) *4,6 M (ext)	64 K	3½" (720 K) int Festplatte 3½" (10 M) int *5¼" (360 K oder 1,2 M) ext	Centronics RS 232 Exp-Bus	Plasma (640 x 400)	MS-DOS 2.11 *MS-DOS 3.1 ab Herbst 86	nein	6,8 kg	12 480,–

* optional

Echtzeit-Multitasking mit RTOS/PEARL

Mehrere Programme 'gleichzeitig' — jetzt auch auf dem Atari ST

Klaus Koerth

Der Begriff 'Multitasking', Computer-Profis lange schon geläufig, verbreitet sich neuerdings wie ein Lauffeuer in der Mikrocomputerszene. Klar, ein moderner Mikroprozessor, vor allem einer aus der 16/32-Bit-Klasse, kann viel mehr leisten, als ein einzelner Benutzer ihm bei Standard-Anwendungen abverlangt. Warum soll die CPU dumm in der Eingabeschleife eines Textprogramms verharren, wenn sie doch gleichzeitig 'im Hintergrund' eine Datei sortieren, eine Mailbox bedienen und die häusliche Heizungsanlage steuern könnte? Unter RTOS/PEARL ist das kein Problem.

RTOS, das 'Real Time Operating System', ermöglicht im Gespann mit PEARL, der 'Process and Experiment Automation Real Time Language', die effiziente Programmierung von quasiparallel ablaufenden Prozessen. Das komplette RTOS-Paket, zu dem unter anderem noch ein Monitor, ein Editor und ein Assembler gehören, ist jetzt beim Heise-Software-Service auch für die ST-Serie von Atari verfügbar. c't stellt dieses enorm leistungsfähige und dennoch preisgünstige Betriebs- und Programmiersystem deshalb im Rahmen einer Beitragsserie noch einmal vor und führt in die PEARL-Programmierung ein.

Für Besitzer eines c't68000-Computers, die schon seit Anfang 1985 über RTOS/PEARL verfügen konnten, enthält die Beitragsreihe neben vertrauten Fakten erfreuliche Neuigkeiten. Denn die in mehr als einjähriger Praxis von rund 1500 Anwendern vorgebrachten Ergänzungs-, Änderungs- und Korrekturvorschläge sind, soweit sinnvoll und möglich, in die jetzt vorliegende Version eingeflossen, die auch für den c't68000 als Update erhältlich ist. Die Verbesserungen umfassen nicht nur Erweiterungen des Betriebssystems (Stichworte: hierarchischer File Manager, Random Access auf Floppy-Dateien) und des Compilers (Typ-Deklarationen, Totalzuweisungen bei Strukturen, transzendente Funktionen), sondern auch eine beträchtliche Geschwindigkeitssteigerung.
Bis auf ein paar selten benutzte Sprachelemente, die sich aber mit den vorhandenen problemlos nachbilden lassen, wird der Sprachumfang von Basic PEARL nach DIN voll abgedeckt; auf der anderen Seite sind bereits wesentliche Erweiterungen in Richtung Full PEARL enthalten.

Was bringt's?

Aber der Reihe nach – wenn Sie mit RTOS und PEARL bisher nicht vertraut sind, haben Sie natürlich Anspruch auf ein paar zusätzliche Erläuterungen. Immerhin wollen wir Sie ja dazu bewegen, sich auf ein komplett neues Betriebssystem und eine komplett neue Programmiersprache einzulassen. Da bedarf es schon einiger Argumente, Sie von Sinn und Nutzen zu überzeugen. Doch zuvor sollen die Gegenargumente behandelt werden, damit sich die weniger Interessierten schon an dieser Stelle ausklinken können:

Programme, die für andere Betriebssysteme geschrieben wurden, laufen unter RTOS nicht. Das RTOS/PEARL-Paket ist zunächst nur den Programmierern unter unseren Lesern zugedacht. Wer lediglich fertige Software laufen lassen will, muß warten, bis diese auch unter RTOS zur Verfügung steht.

RTOS hat eine kommandoorientierte Benutzeroberfläche. ST-Besitzer, die glauben, auf GEM-Windows und Pull-Down-Menüs nicht verzichten zu können, müssen warten und darauf hoffen, daß irgend jemand auch für RTOS sowas entwickelt (was zwar möglich, aber unwahrscheinlich ist).

Die Sprache PEARL ist bei Mikrocomputer-Anwendern bislang weitgehend unbekannt. Wer mit BASIC und LOGO für alle Anwendungsfälle prächtig zurechtkommt, braucht PEARL nicht und würde wohl auch einige Probleme haben, sich daran zu gewöhnen. Wer dagegen beispielsweise mit Pascal schon einigermaßen vertraut ist, wird sich schnell umstellen können und feststellen, daß PEARL praktisch alle Möglichkeiten von Pascal bietet und zusätzlich ohne Tricks und Klimmzüge Echtzeit-Multitasking ermöglicht.

Wenn Sie sich noch nicht ausgeklinkt haben, möchten wir Sie nun als potentiellen PEARL-User begrüßen. Als solcher befänden Sie sich in bester Gesellschaft: Von ARD über Daimler Benz, Krupp und Thyssen bis ZDF reicht die ellenlange Liste der prominenten PEARL-Anwender (Auszüge siehe Kasten).

Die Anwenderliste belegt, daß es sich bei PEARL nicht um eine kurzlebige, exotische Entwicklung handelt. Sie unterstützt allerdings auch ein Vorurteil, auf das man gelegentlich bei Leuten stößt, die von PEARL nicht viel mehr als den Namen 'Process

PEARL in Großprojekten

Bei wissenschaftlichen, industriellen und militärischen Großprojekten sowie im Bereich der öffentlichen Versorgung hat sich PEARL schon seit langem durchgesetzt. Dies belegt die eindrucksvolle Referenzliste des PEARL-Vereins, aus der wir einen kleinen Auszug abdrucken:

Energieversorgung und Entsorgung: Gas- und Wasserversorgung der Städte Braunschweig, Lübeck, Köln, Hamburger Elektrizitätswerke, EWAG Nürnberg, Pipeline-Überwachung der Deutschen Solvay, Wasserversorgung Stuttgart, Kraftwerk Laufenburg, IAW München, Gasverbundsystem der Thyssen AG, Duisburg.

Prozeßleitsysteme: Kohlenhydrierung der Rheinischen Braunkohle AG, Kraftwerke Badenwerk, Buschham, Altbach, Volkswagenwerk West, Schaarbeck, Schaarbeck (Belgien), Studsrup (Dänemark), Mount Piper (Australien), Moneypoint (Irland), Dürnrohr (Österreich), Matimba (Südafrika), Faserkombinat Mogilev (UdSSR).

Fertigungssteuerung und Lagertechnik: Herstellung des 190E und Ersatzteillager bei Daimler Benz, Herstellung von Sonnenzellen bei AEG, Überwachung der LEO-II-Produktion, Steuerung von Industrie-Robotern, diverse Lager- und Transportsysteme.

Verkehrstechnik: Autofahrer-Leit- und Informationssystem des BMFT und BMV, Wechselwegweisungs- und Nebelwarnanlage im Autobahnnetz Ruhrgebiet, Flughafen Frankfurt, Verkehrs- und Betriebsleitsystem der ÜSTRA, Hannover.

Verschiedene Anwendungen: Echtzeit-Datenbanksystem BAPAS-DB, 3-D-Darstellung konkaver und konvexer Polyeder an der FH Bielefeld, Nachführsystem für Beschleunigerstrahlen bei CERN, THYNET der Thyssen Stahl AG, Rechnerverbund der Universität Peking, Rechnernetz 'Zhong Guan Cun' der Academica Sinica Peking, verschiedene Spacelab-Experimente, Wetterdaten- und Informationsanzeigesystem der Bundesanstalt für Flugsicherung.

and Experiment Automation Real Time Language' (Echtzeitsprache zur Automatisierung von Prozessen und Experimenten) kennen: daß es sich um eine reine Prozeßrechnersprache handele, die zur Lösung anderer Programmieraufgaben nicht tauge. – Falsch! Umgekehrt wird ein Schuh daraus: PEARL ist eine Universalsprache, die zusätzlich den besonders schwierigen Bereich der Prozeßrechentechnik voll abdeckt. Selbstverständlich kann man unter PEARL nicht nur Maschinensteuerungen, sondern auch Datenbank-, Kalkulations- und Textverarbeitungsprogramme entwickeln (ein kleines Textprogramm und ein paar Grafik-Demos sind übrigens auf der Utility-Diskette zum PEARL-Paket für den Atari ST enthalten).

Die Geschichte von PEARL begann zu Anfang der 70er Jahre: Damals gab die Bundesregierung über 30 Millionen DM aus, um die Definition einer Sprache zu unterstützen, die die wichtigsten Elemente der gängigsten Hochsprachen mit einem klaren Realzeit- und Tasking-Konzept vereinigen sollte. PEARL ist also kein US-Import, sondern eine deutsche Entwicklung: vielleicht auch ein Grund für die mangelnde Popularität.

Zunächst waren lediglich teure Compiler für große Rechenanlagen verfügbar. Die Sprache setzte sich deshalb anfangs auch nur bei Großprojekten und im militärischen Bereich durch. Doch seit Anfang der 80er Jahre gibt es PEARL auch für Mikroprozessoren, wobei die 68000-Version die schnellste von allen ist. (Siehe auch Serie 'c't68000-Software', c't 2/85 ff.)

Das RTOS/PEARL-Paket für 68000-Rechner, das jetzt auch für den Atari ST angeboten werden kann, ist in mehrjähriger Arbeit von einem Team an der Universität Hannover unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Wilfried Gerth entwickelt worden. Es läuft inzwischen auf vielen 68000-Rechnern, darunter neben dem c't68000 der FORCE-Profikit 2 und VME-Rechner von DATASUD, ELTEC, FORCE und GWK. Es existieren aber auch RTOS/PEARL-Systeme für VAX-, PDP-11-, 8086- und sogar Z80-Rechner, mit denen Software ausgetauscht werden kann.

Argumente

Warum sollte RTOS/PEARL auch den Programmierer interessieren, der keine Multitasking-Software zu entwickeln hat? Hier ein paar Antworten auf diese Frage:

Auch wenn Benchmark-Tests immer etwas fragwürdig sind, vermitteln sie doch Anhaltspunkte über die Geschwindigkeit eines Systems. Also wurden unsere BASIC-Benchmarks in PEARL-Programme umgesetzt. Die Variablen wurden als Float-Zahlen deklariert, um eine größtmögliche Übereinstimmung zu erreichen. Hingegen wurden die IF-Abfrage und die GOTO-Anweisung in BM2. . .BM9 durch eine FOR . . .REPEAT-Schleife ersetzt. Die Ergebnisse stehen in der Tabelle.

	Atari-BASIC	PEARL
BM1	0,8	0,008
BM2	2,8	0,17
BM3	5,7	0,44
BM4	6,5	0,67
BM5	7,2	0,91
BM6	13,6	0,96
BM7	20,3	1,00
BM8	0,8	0,36
BM9	30,1	17,90

Unter PEARL ist der Atari ST bei den Benchmarks 1. . .8 achtbis hundertmal schneller als unter BASIC. Hier zeigt sich deutlich der Unterschied zwischen einem Compiler und einem Interpreter. Aber auch Benchmark 9, in dem SIN und LN berechnet werden, wird unter PEARL erheblich schneller abgearbeitet, obwohl diese Routinen, die den überwiegenden Teil der Rechenzeit ausmachen, vom Interpreter eigentlich ebenso schnell bewältigt werden müßten. Eine weitere Geschwindigkeitssteigerung um das 4- bis 30fache ist unter PEARL möglich, wenn es ausreicht, mit ganzen Zahlen zu rechnen.

Da der Vergleich mit BASIC nicht ganz fair ist, haben wir auch noch das 'Sieb des Eratosthenes' aus dem Vergleichstest 'Compiler für den Atari ST' in c't 2/86 in PEARL realisiert. Der Algorithmus wurde übernommen, obwohl er so nicht richtig arbeitet, um vergleichbare Zahlen zu erhalten.

Das Ergebnis (siehe Tabelle) spricht für sich! Mit PEARL sind wesentlich kürzere Compile- und Link-Zeiten zu erreichen als mit anderen Compilern. Der Compiler benötigt nur einen Durchlauf, um das fertige, ladbare Maschinenprogramm zu erzeugen. Er übersetzt (auf dem Atari ST) rund 500 Zeilen pro Minute.

Welche Leistung der Atari ST bei verschiedenen Operationen unter PEARL erzielt, ist der nächsten Aufstellung zu entnehmen. Fans anderer Programmiersprachen sind eingeladen, Vergleiche vorzunehmen. Wir müssen neidvoll zugeben, daß der ST mit diesen Daten sogar den c't68000 um einige Prozentpunkte schlägt, obwohl auch dieser mit der neuen PEARL-Version noch einmal kräftig zugelegt hat. Das hängt wohl mit dem optimalen Speicher-Refresh des Atari zusammen, der es ermöglicht, daß die CPU ohne Wait-Zyklen auf den Speicher zugreift.

Geschwindigkeitsvorteile sind es aber nicht allein, die den Programmierer von RTOS/PEARL überzeugen werden. Denn viele Fähigkeiten des Betriebssystems, die unter anderem aus dem Multitasking-Konzept herrühren, wirken sich auch im Alltags-Betrieb vorteilhaft aus. Es dürfte nur wenig Umgewöhnung erfordern, diese auch zu nutzen. So ist es unter RTOS eine schiere Selbstverständlichkeit, daß der Benutzer während der Druckerausgabe nicht zu warten braucht. Die Datenübertragung zum

Sprache	Compilezeit	Linkzeit	Laufzeit
DR-C	48	89	8,5
ST-Pascal	32	22	12,8
GST-C	51	95	12,8
ST-Modula	58	52	12,8
PEARL	3	nicht meßbar	11,1

Operation	Operationen/ Sekunde
Addition/Subtraktion	
Fixed(15) 2 Byte	495 786
Fixed(31) 4 Byte	331 565
Float(23) 4 Byte	25 800
Float(55) 8 Byte	13 236
Multiplikation	
Fixed(15) 2 Byte	141 844
Fixed(31) 4 Byte	34 247
Float(23) 4 Byte	13 596
Float(55) 8 Byte	6 281
Division	
Fixed(15) 2 Byte	47 304
Fixed(31) 4 Byte	4 284
Float(23) 4 Byte	9 132
Float(55) 8 Byte	1 433
Feldzugriffe	
1-dimensional	180 668
2-dimensional	73 368
3-dimensional	46 125

Drucker wird durch eine parallellaufende Task erledigt, während der Benutzer in der Bedien-Task am Bildschirm weiterarbeiten kann. Gleichzeitig könnte der Rechner auch noch beispielsweise über die RS-232-Schnittstelle eine Grafik ausplotten und viele weitere Aufgaben erledigen.

Das Speicherverwaltungskonzept von RTOS macht auch eine RAM-Floppy überflüssig. Die Anzahl der gleichzeitig im Speicher befindlichen Dateien, die mit dem Editor bearbeitet werden können, ist nur durch den Speicherplatz begrenzt – ebenso wie die Anzahl der lauffähigen oder gar gleichzeitig laufenden Programme.

RTOS im EPROM

Und der verfügbare Speicherplatz ist riesig: Ebenso wie beim c't68000 wird das RTOS beim Atari ST nicht von der Floppy geladen, sondern aus EPROMs. Im Arbeitsspeicher belegt es lediglich 8 KByte. Rechnet man noch 32 KByte für den Grafikspeicher hinzu, so bleiben beim 260 ST und 520 ST rund 470 KByte, bei 520 ST+ und beim 1040 STF rund 980 KByte für den Benutzer übrig.

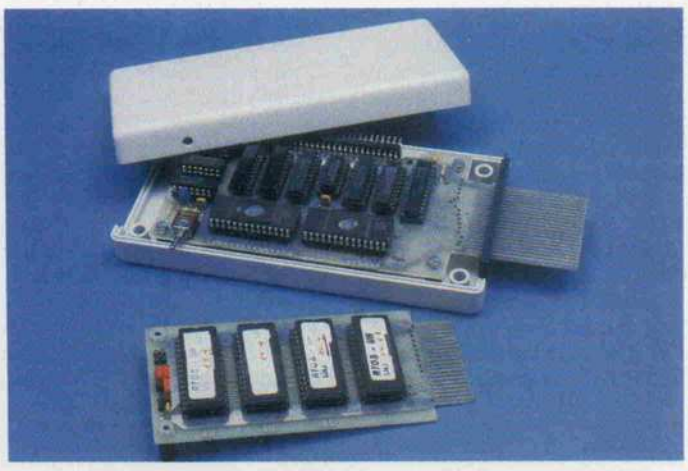
Der Heise-Software-Service bietet für den Atari ST zunächst zwei Varianten des RTOS/PEARL-Paketes an:

Variante A ist für den Betrieb mit der 'EPROM-Bank' (aus c't 1/86) gedacht. Hier befindet sich das gesamte Programmpaket in vier EPROMs vom Typ 27256; auf der mitgelieferten Diskette erhalten Sie zusätzlich einige Utility- und Demo-Programme.

Variante B unterstützt den 'ST-Userport' (aus c't 3/86). Da dieser nur für zwei EPROMs Platz bietet, mußte der Compiler mit auf die Diskette 'verbannt' werden, von der er bei Bedarf nachgeladen wird. Diesem kleinen Nachteil steht der wesentliche Vorzug gegenüber, daß dem Benutzer für den Anschluß von User-Hardware ein 32-Bit-Port zur Verfügung steht. Bei beiden Versionen gehört ein ausführliches Handbuch zum Lieferumfang.

Obwohl bei Variante B der Compiler im Bedarfsfall von der Diskette geholt werden muß, bietet das RTOS/PEARL-Paket gegenüber dem ST-Entwicklungspaket oder anderen Hochsprachen wesentliche Geschwindigkeitsvorteile. Der PEARL-Compiler ist nämlich in virtuellem Code geschrieben (siehe dazu c't 4/85, S.62) und deshalb nicht 100 oder 200 KByte groß, wie man es bei einem Programm dieses Leistungsumfangs eigentlich erwarten müßte, sondern weniger als 30 KByte. Er läßt sich also relativ schnell laden und kann dann bis zum Abschalten im RAM bleiben. Alle übrigen Programmteile, die man zur Software-Entwicklung braucht, sind ohnehin ROM-resident. So erzielt der Entwickler für den kompletten Entwicklungszyklus (Übersetzen/Laden/Ausführen) leicht 'Turnaround'-Zeiten von unter einer Minute. Damit wird der Vorteil von Interpreter-Sprachen (wie etwa BASIC) in Frage gestellt.

Noch einen weiteren wichtigen Vorteil bietet die neue RTOS/PEARL-Version für den Programmentwickler: Der gesamte systemabhängige Teil, die sogenannte 'Implementierungsscheibe' (quasi das BIOS des RTOS), wird im Handbuch als Source Code veröffentlicht. Auf dieser Grundlage können Sie dann eigene Treiberprogramme für zusätzliche Schnittstellen in das RTOS einbinden. Doch das ist noch nicht alles: Mit dem RTOS/PEARL-Programmiersystem können Sie auch Software für andere 68000-Rechner entwickeln, beispielsweise für einen Einplatinen-Steuerungscomputer. Der PEARL-Compiler liefert ROM-fähigen Code, der zusammen mit einer eigenen Implementierungsscheibe und einem kleinen Laufzeit-System auf dem Zielrechner lauffähig ist. Wie das im einzelnen funktioniert, wird Gegenstand einer späteren Folge dieser Serie sein.



Das RTOS/PEARL-System ist in zwei Varianten erhältlich: In vier EPROMs zum Betrieb mit der ST-EPROM-Bank aus c't 1/86 oder in zwei EPROMs (Compiler auf der Diskette) zum Betrieb mit dem ST-Userport aus c't 3/86.

Multitasking

Seit der Ankündigung des Commodore Amiga ist das Schlagwort 'Multitasking' in aller Munde. Doch was bedeutet es eigentlich?

Man spricht von Multitasking, wenn der Computer mehrere Prozesse, die Tasks (Task = Aufgabe) genannt werden, gleichzeitig bearbeitet. Nun können die Tasks natürlich nicht wirklich parallel ausgeführt werden, solange nur ein Prozessor dafür zur Verfügung steht. Sie werden vielmehr quasiparallel bearbeitet, das heißt, die Rechenleistung des Prozessors wird so auf die einzelnen Tasks aufgeteilt, daß für den Benutzer der Eindruck einer gleichzeitigen Bearbeitung entsteht.

Nun stellt sich die Frage, nach welchen Kriterien entschieden wird, welche Task den Prozessor bekommt. Es haben sich dafür zwei verschiedene Verfahren herausgebildet:

Das eine ist der Timesharing-Betrieb. Jede Task bekommt die CPU für eine 'Zeitscheibe', beispielsweise für eine Millisekunde, zugeteilt. Diese Philosophie wird in Multiuser-Systemen wie etwa OS-9 und UNIX angewendet, bei denen alle Benutzer nacheinander an die Reihe kommen.

Das andere ist die Prioritätssteuerung, wie sie bei RTOS verwendet wird: Der Dispatcher (der Prozeßumschalter, der den Prozessoreinsatz steuert) übergibt jeweils an die dringlichste Task. Nur wenn diese noch Rechenzeit übrigläßt, sei es durch Beendigung oder durch Wartezeiten bei der Ein-/Ausgabe, kommt die nächste Task in der Prioritätskette zum Zuge. Eine solche Vorrangsteuerung ist in der Prozeßrechentechnik unbedingt erforderlich.

Die verschiedenen Tasks müssen natürlich über gemeinsame Variablen miteinander kommunizieren können. Der Zugriff auf solche Variablen muß synchronisiert werden können; bei PEARL erfolgt dies über 'Semaphore' ('Lichtsignale, Ampeln'). Wenn man außerdem noch die Möglichkeit hat, die einzelnen Tasks unabhängig voneinander zu beliebigen Zeitpunkten 'einzuplanen', und wenn das System auch auf Triggersignale von außen (Interrupts) innerhalb kürzester Zeit reagiert, dann kann man von 'Echtzeit-Multitasking' sprechen.

Einige Daten zum Echtzeit-Multitasking unter RTOS: Die Reaktionszeit auf eine Task-Anforderung durch Interrupt beträgt weniger als 220 Mikrosekunden. Die höchste Interrupt-Frequenz, mit der das System einem kompletten Task-Wechselzyklus A-B-A folgen kann, liegt bei mehr als 2,2 kHz. Die Anzahl gleichzeitig laufender Tasks ist nur durch den Speicher begrenzt; beim Atari ST+ können (theoretisch) 2900

2 NEUE TOOLBOXEN FÜR TURBO 3.0 FANS

TURBO GAMEWORKS

Schach, Bridge und GoMoku – die drei Klassiker der Karten- und Brettspiele als (zugegebenermaßen nicht ganz vollwertiger) Ersatz für klassische Bettspiele.

Dabei ist Spielen mit diesem Paket noch das kleinste Vergnügen: Indem Sie Ihr eigenes Spiel verbessern und dem vorhandenen Schach (Bridge/GoMoku) Variationen hinzufügen, lernen Sie, wie man in Turbo-Pascal Spiele programmiert. Spaß und Unterhaltung halten sich die Waage mit dem Lerneffekt, den Sie mit diesem Programm wie nebenbei erzielen. Es ist deshalb auch vorzüglich zur Demonstration und für den Unterricht geeignet. Turbo-Gameworks ist unsere vergnüglichste Toolbox aus der Turbo-Pascal-Family und sollte deshalb jedem Anfänger mitgegeben werden. Der Profi hat Gelegenheit, sich in die Höhen der Spieltheorie zu versteigen und wer gar nicht tun will, läßt seinen Computer gegen sich selbst spielen. Das kann Ihr PC zur Erholung auch mal brauchen. Vorläufig brauchen Sie aber einen IBM PC (oder Kompatiblen) zum Spielespaß und natürlich zum Compilieren Turbo-Pascal 3.0

Für Kenner ein paar Daten, was mit Gameworks möglich ist:

- *jederzeit ein Spiel abbrechen und später wiederaufnehmen.*
- *die Spielstärke stufenlos variieren*
- *beliebige Stellungen eingeben und analysieren*
- *Zugvarianten durchspielen*
- *spezielle Modi für Mattaufgaben und Austesten neuer Strategien*
- *Auswertung eines ausführlichen Protokolls.*

Zitat: *Georg Koltanowski, Schach-Kolumnist und Präsident der amerikanischen Schachvereinigung: »Spaß und Unterhaltung bei TURBO GAMEWORKS sind grenzenlos und vor allem kann das Programm dazu beitragen, Ihr Schachspiel unbegrenzt zu verbessern«.*

TURBO EDITOR

In dieser Toolbox finden Sie wirklich alles, was Sie sich zur Umsetzung Ihrer Texte auf einem PC nur wünschen können:

MicroStar – ein unglaublich leistungsfähiges Textverarbeitungsprogramm mit allem Drum und Dran:

- *Pull-Down Menü, die komfortabelste und leichteste Art, ein Programm zu bedienen.*
- *Windows, bis zu 8 verschiedene Texte, können Sie durch 8 Bildschirmfenster gleichzeitig ansehen, verändern und montieren.*
- *Multitasking, während Sie den fertigen Text ausdrucken wollen, schreiben Sie bereits den nächsten – gleichzeitig!*
- *RAM-resident, auch in großen Dateien blättern und arbeiten Sie ohne jedes Warten.*
- *Lightning-Schnittstelle, schon heute können Sie MicroStar oder Ihr Turbo-Programm an Borlands neuester »Sensation« (Zitat aus PC Magazine) TURBO-LIGHTNING anschließen! Turbo-Lightning ist eine blitzschnelle Rechtschreibkorrektur, aber auch Sprachtraining durch Anzeige bedeutungsähnlicher Wörter. Vorläufig in englisch.*
- *und natürlich mit allen Funktionen der großen Textverarbeitungssysteme wie UNDO, Block, Zentrieren, Tabulieren, Umbruch etc. ausgestattet.*

MicroStar™ wird als funktionsfähiges Programm und im Turbo-Pascal Quellcode geliefert. MicroStar™ ist also nicht nur ein sehr edles Textsystem, sondern auch eine Riesenfundkiste für die Konstruktion und die Benutzeroberfläche Ihrer eigenen Turbo-Programme. Freie Nutzung ohne Lizenzgebühren! Vorläufig nur für IBM-PC und Kompatible, zum Compilieren brauchen Sie natürlich Turbo-Pascal 3.0!

Jede Toolbox wie immer DM 225,72

HEIMSOETH software
Fraunhoferstr. 13 · D-8000 München 5
Telefon D-089 / 26 40 60 / 260 85 81
Telex mcm 5 212 637

Editor-Kommandos

Esc Q oder Esc →		Zeichen einfügen
Esc W oder Esc ←		Zeichen ausfügen
Esc E oder Esc ↓		Zeilen einfügen
Esc R oder Esc ↑		Zeilen ausfügen
Esc F:	Forward	Um 10 Zeilen weiterblättern
Esc X:	Exit	Verdichtung des Files und Exit
Esc H:	Home	Linke obere Ecke des Files anlaufen. Vorher wird verdichtet, und der Keybuffer wird gelöscht.
Esc I:	Insert	Der Inhalt des Keybuffers wird vor der Zeile, in der der Cursor steht, eingesetzt.
Esc K:	Keystring edit	Der Keybuffer wird angelaufen
Esc N:	New	Alle Zeilen von 1 an neu numerieren
Esc O:	Overlay	Der Inhalt des Keybuffers wird mit dem Rest der aktuellen Zeile ab Cursorposition überladen
Esc S:	Search	Es wird nach dem Inhalt des Keybuffers gesucht. Die Suche beginnt ab Cursorpositon +1
Esc T:	Tab set	Tabulatormarke hier setzen
Esc U:	Uncage Tab	Tabulatormarke hier löschen
Esc V:	Verify	Das aktuelle Bild wird neu aufgebaut. Hilft bei unklaren Situationen
Esc Z:	Zone Select	Das Bild wird ab der eingegebenen Zeilenzahl neu aufgebaut

Tasks quasiparallel bearbeitet werden.

Oft werden die Begriffe Multitasking- und Multiuser-System in einem Atemzug genannt oder gar durcheinandergebracht. Es besteht auch eine Verwandtschaft zwischen beiden, aber dennoch gibt es wesentliche Unterschiede. So können in einem Multiuser-System die verschiedenen Rechenprozesse nicht über gemeinsame Variablen miteinander kommunizieren. Im Gegenteil: die verschiedenen Benutzer werden durch das System gegeneinander 'abgeschottet'. Der einfache (und schnelle) Dispatcher von RTOS nimmt eine solche Trennung nicht vor. Dennoch ist auch unter RTOS ein Multiuser-Betrieb möglich, wenn die Nutzer aufeinander ein wenig Rücksicht nehmen, etwa bei der Wahl von Dateinamen und bei der Festlegung von Task-Prioritäten. Wer seinen Atari ST mit einem zweiten Benutzer teilen möchte, braucht nur ein Terminal an die RS-232-Schnittstelle anzuschließen. Natürlich eignet sich auch ein älterer Computer, der als Terminal programmiert werden kann.

Zugaben

Nach diesem Exkurs über PEARL, Echtzeit und Multitasking sollen noch kurz die übrigen Bestandteile des Systems vorgestellt werden. Beginnen wir mit dem Editor, quasi ein Spezial-Textverarbeitungsprogramm für die Erstellung von Programmen: Es handelt sich um einen bildschirmorientierten Editor, man kann also mit dem Cursor auf dem gesamten Bildschirm herumfahren und an beliebiger Stelle Text einfügen oder ändern. Die Sonderfunktionen sind über 'Esc'-Sequenzen erreichbar. Zum Editor gehört der ED-Filemanager, der die Verwaltung der Editor-Dateien übernimmt. Man kann nämlich, wie schon erwähnt, nicht nur eine Datei, wie bei BASIC, sondern beliebig viele anlegen, soweit der Speicherplatz reicht.

Der Assembler versteht die üblichen 68000-Mnemonics. Er erzeugt aus dem Quelltext in zwei Durchläufen sogenannte 'S-Records'. S-Records enthalten den Binärcode in ASCII-Darstellung und zusätzliche Laderanweisungen. Assembler-Programme können von PEARL aus als Prozeduren aufgerufen werden. Es ist außerdem möglich, in einem Assembler-Programm externe Label zu deklarieren. Dies ermöglicht es, ein größeres Programm aus mehreren überschaubaren Modulen zusammenzusetzen. Jedes Modul kann für sich geschrieben, assembliert und getestet werden.

Das Zusammenfügen ('Linken') der vom Assembler oder vom PEARL-Compiler erzeugten S-Records und das Umsetzen in ablauffähigen Maschinencode übernimmt der Linker/Lader.

```
 1 MODULE MMAL;              /*------ Malprogramm unter PEARL ------------*/
 2
 3 SYSTEM;                   /*------ Systemanschluesse ------------------*/
 4
 5   MAUS:EV(80000000);                          /* Mausinterruppt    */
 6   MAUST:BU(010008E6)(-);                      /* Mausstatus        */
 7   MAUSX:BU(010008E7)(-);                      /* X-Koordinate      */
 8   MAUSY:BU(010008E8)(-);                      /* Y-Koordinate      */
 9   TY:A1(-);                                   /* Terminal          */
10
11 PROBLEM;            /*------ Hardware-unabhaengiger Teil ---------*/
12
13   SPC TY DATION INOUT ALPHIC CONTROL(ALL);        /* Bekanntgabe der  */
14   SPC (MAUSX,MAUSY,MAUST ) DATION IN BASIC;       /* Datenstationen   */
15   SPC MAUS INTERRUPT;
16   SPC SCRSET ENTRY (CHAR(5)) GLOBAL;            /* Externe Proceduren  */
17   SPC SCLOAD ENTRY (CHAR(5),FIXED,CHAR(24)) GLOBAL;
18   SPC SCSAVE ENTRY (CHAR(5),FIXED,CHAR(24)) GLOBAL;
19   SPC SPRITS ENTRY (FIXED,FIXED,FIXED,FIXED,CHAR(5),BIT(16)) GLOBAL;
20   SPC SPRITL ENTRY (FIXED,FIXED,FIXED,FIXED,CHAR(5),BIT(16)) GLOBAL;
21   SPC CLEAR ENTRY GLOBAL;
22   DCL (X1,X2,Y1,Y2,CX,CY,CT,COL) FIXED;         /* Modul-Variablen     */
23   DCL (XL,YL) FIXED INIT(1,6);
24   DCL CLEARF BIT(1);                            /* FLAG                */
25   DCL MODN CHAR(5) INIT ('MAIN ');
26   DCL FELD (4,6) BIT(16);
27 /*-------------------------------------------------------------------*/
28 MALTSK:TASK PRIO 5 RESIDENT;                   /* Taskdeklaration     */
29   TAKE CT FROM MAUST;                         /* Abholen der neuen   */
30   TAKE CX FROM MAUSX;                         /* Mausdaten und rechts- */
31   CX = CX//256;                               /* buendige Eintragung in*/
32   TAKE CY FROM MAUSY;                         /* die Fixed-Variablen */
33   CY=CY//256;
34   X1=X2;Y1=Y2;                          /* Zuweisung der alten Werte  */
35   X2=X2+CX;Y2=Y2+CY;                    /* Bestimmung der neuen Werte */
36   IF X2 LT 3 THEN X2=3 ;FIN;
37   IF X2 GT 637 THEN X2=637;FIN;                 /* Ueberpruefung der */
38   IF Y2 LT 3 THEN Y2=3 ;FIN;                    /* Bereichsgrenzen   */
39   IF Y2 GT 397 THEN Y2=397 ;FIN;
40   IF CT EQ -2048 THEN                     /* Keine Taste gedrueckt : */
41     CALL SPRITS(X1-3,Y1-3,XL,YL,MODN,FELD);/* Schirm restaurieren    */
42     CALL SPRITL(X2-3,Y2-3,XL,YL,MODN,FELD);/* Neuen Hintergrund retten*/
43     CALL LINE(X2-2,Y2,X2+2,Y2,COL);       /* Mauscursor zeichnen     */
44     CALL LINE(X2,Y2-2,X2,Y2+2,COL);       /* (HEX F800)              */
45   ELSE
46     IF CT EQ -1792 THEN                 /* Rechte Maustaste gedrueckt: */
47       IF CLEARF THEN                    /* (entspricht HEX F900 )      */
48         CALL CLEAR;                     /* Nach zweimaligem druecken   */
49         CLEARF='0'B1;                   /* Bildschirm loeschen         */
50       ELSE CLEARF='1'B1;
51       FIN;
52     ELSE
53       IF CT EQ -1536 THEN               /* Linke Maustaste gedrueckt:  */
54         CALL SPRITS(X1-3,Y1-3,XL,YL,MODN,FELD);       /* HEX FA00  */
55         CALL LINE(X1,Y1,X2,Y2,COL);     /* wie 1, zusaetzlich noch     */
56         CALL SPRITL(X2-3,Y2-3,XL,YL,MODN,FELD); /* Linie ziehen        */
57         CALL LINE(X2-2,Y2,X2+2,Y2,COL);
58         CALL LINE(X2,Y2-2,X2,Y2+2,COL);
59         CLEARF='0'B1;                   /* Flag zurueck setzen         */
60       ELSE COL=COL+1;                   /* Beide Tasten gedrueckt :    */
61           IF COL GE 4 THEN COL=1;FIN; /* (entspricht HEX FB00 )        */
62   FIN; FIN; FIN;                        /* Wechsel der Farbe           */
63 END;                                   /* Ende von MALTSK             */
64 /*-------------------------------------------------------------------*/
65 STARTM:TASK;                           /* Taskdeklaration             */
66   X2=319;                               /* Mauscursor auf Bild-        */
67   Y2=199;                               /* schirmmitte setzen          */
68   COL=1;                                /* Farbe setzen                */
69   CLEARF='0'B1;                         /* Loeschflag zuruecksetzen    */
70   ENABLE MAUS;                          /* Mausinterrupt freigeben     */
71   WHEN MAUS ACTIVATE MALTSK;            /* Maltask auf Mausinterrupt   */
72 END;                                   /* einplanen. Taskende         */
73 /*-------------------------------------------------------------------*/
74 MODEND;                                       /*  Modulende ....     */
```

Er stellt die Verbindungen zwischen einzelnen Programm-Modulen über die erwähnten externen Label, gemeinsame Variablen oder gemeinsam genutzte Unterprogramme her. Der erzeugte Code ist strikt in Programmcode und Programmdaten getrennt und damit EPROM-fähig. Ein eigenes Programm, das ständig genutzt werden soll, kann also einfach in ein EPROM gebrannt werden. Die Programmentwicklung für einen Zielrechner mit einer begrenzten Aufgabe wird dadurch erleichtert, daß man das System problemlos verkleinern kann. Compiler, Assembler, Editor und Filemanager lassen sich abtrennen. Man braucht nur noch den Kern des RTOS (etwa 16 KByte), das Anwendungsprogramm und die auf die Hardware zugeschnittene Implementierungsscheibe.

Der letzte wichtige Teil des Systems ist ein hierarchischer Filemanager, der die Dateien auf den Disketten verwaltet. Wie beim Atari-Betriebssystem durch Anlegen von Ordnern ist es auch hier möglich, Unterinhaltsverzeichnisse einzurichten, um eine bessere Ordnung und Übersicht auf der Diskette zu erhalten.

Praxis

Nach soviel Theorie nun ein praktisches Beispiel für den

RTOS-Kommandos

A oder '	Taskname(n)	Aktivieren von Tasks (es genügt auch nur der Taskname)
ACTIVATE	Taskname(n)	Wie A
AFTER	Verzögerung	Zeitverzögerte Einplanung
ALL	Einplanung	Zyklische Einplanung
AS[SEM]	Parameter	Assemblieren
AT	Zeitpunkt	Einplanung für festen Zeitpunkt
CD	Pfadname	Arbeits-Directory anlegen
CF	Laufwerk	Diskettenwechsel anzeigen
CLOCK	–	Uhrzeit und nächste Einplanung
CLOCKSET	Uhrzeit	Rechneruhr stellen
C[ONTINUE]	Taskname(n)	Suspendierte Task fortsetzen
COPY	Parameter	Datei(en) kopieren
DD	Station	Stationsparameter anzeigen
DIR	Laufwerk(e)	Inhaltsverzeichnis auflisten
DISABLE	Nummer	Interrupt(s) sperren
DL	Taskname	Letzte Zeilennummer eines PEARL-Programms anzeigen
DM	Adresse	Speicher-Hexdump
DR	Taskname	Taskregister anzeigen
ED	Parameter	Editor aufrufen
ENABLE	Nummer	Interrupt(s) freigeben
ERASE	Datei(en)	Datei(en) löschen
FILES	Station(en)	Aktive Dateien anzeigen
FORM	Parameter	Diskette formatieren
FREE	Laufwerk	Freien Diskettenplatz ausgeben
GO	Adresse	Bei Adresse fortfahren
L	–	Alle Tasks mit Zuständen auflisten
LOAD	Parameter	Linken und laden
LU	–	Nur Nutzertasks auflisten
MKDIR	Pfadname	Unterinhaltsverzeichnis einrichten
NOTRACE	Taskname	Überwachung abstellen
O	Station/Datei	Ausgabe des Bedieninterface umleiten
P[EARL]	Parameter	PEARL-Programm kompilieren
PREVENT	Taskname(n)	Alle Einplanungen löschen
PWD	–	Arbeits-Directory ausgeben
RELEASE	Adresse	Semaphore freigeben
RETURN	Datei(en)	Dateien zurückgeben
REWIND	Datei(en)	Dateien zurückspulen
RM	Datei(en)	Wie ERASE
RMDIR	Pfadname	Unterinhaltsverzeichnis löschen
S	–	Systemübersicht ausgeben
SD	Station	Stationsparameter setzen
SH[OW]	Taskname(n)	Tasks mit Zuständen listen
SM	Adresse/Wert	Speicherzelle(n) setzen
SU[SPEND]	Taskname(n)	Task suspendieren
T[ERMINATE]	Taskname(n)	Task beenden
TRACE	Taskname	Adreß-/Zeilenüberwachung einschalten
TRIGGER	Nummer	Interrupt simulieren
UNLOAD	Task/Modul	Tasks/Module entfernen
WHEN	Interrupt	Task für Interrupt einplanen

Atari ST, das zugleich belegt, daß RTOS auch die ST-Grafik und die Maus (wie übrigens alle Schnittstellen des ST) unterstützt. Das abgedruckte Programm ermöglicht es, mit Hilfe der Maus auf dem Bildschirm zu malen. Wenn es gestartet wird, erscheint ein 'Maus-Cursor' in Form eines '+', der über den gesamten Bildschirm bewegt werden kann. Drückt man die linke Maustaste, wird eine Linie gezogen. Bei zweimaligem Drücken der rechten Taste wird der gesamte Bildschirm gelöscht.

Natürlich können Sie das Programmbeispiel nur verwenden, wenn Sie das RTOS/PEARL-Paket schon besitzen. Bevor Sie mit dem Abtippen beginnen können, muß aber noch auf eine 'Eigenart' von RTOS aufmerksam gemacht werden, die sich bei näherem Hinsehen ganz konsequent aus dem Multitasking-Konzept ergibt: Der Rechner wartet nicht fortwährend auf Befehle des Benutzers, indem er permanent die Tastatur abfragt, sondern muß erst 'gerufen' werden. Aber keine Angst, die Bedien-Task ist zwar eine von vielen, als Benutzer haben Sie aber stets die höchste Priorität. Um die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, brauchen Sie nur <Control A> anzuschlagen. Auf dem Bildschirm erscheint dann der Eingabeprompt, ein '*', um anzuzeigen, daß ein Kommando abgesetzt werden kann. Aber auch jetzt wartet der Rechner nicht, sondern übernimmt lediglich eingegebene Zeichen in einen Puffer; die Bearbeitung des Befehls beginnt erst, wenn dieser mit <Return> abgeschlossen wird.

Um nun das Malprogramm eingeben zu können, erteilen Sie zunächst den Befehl (nach <Control A>)

ED_ED.MAL

Der Unterstrich '_' kennzeichnet jeweils einen Zwischenraum, wird also nicht eingegeben. Das erste 'ED' ist der Editor-Aufruf. Mit 'ED.MAL' wird die Editor-Datei mit der Bezeichnung 'MAL' in die Bearbeitung genommen, in unserem Fall eine neue Datei. Nun können Sie das PEARL-Programm abtippen, wobei Tippfaule die in '/*' und '*/' eingeschlossenen Kommentare weglassen können (Sie sollten diese aber wenigstens lesen, damit Sie verstehen, wie das Beispielprogramm arbeitet). Welche Kommandos der Editor versteht, zeigt die Tabelle.

Nach beendeter Tipparbeit verlassen Sie den Editor mit <Esc> X und starten den Compiler mit

P_ED.MAL>ED.MALSR_
LO_NO

Dieser Befehl mag auf den ersten Blick kompliziert aussehen, bei näherem Hinsehen zeigt sich aber der sinnvolle Aufbau: 'P' steht (als Kurzform für PEARL) für den Compiler-Aufruf. 'ED.MAL' ist der Name des zu kompilierenden Quelltextes, 'ED.MALSR' soll der S-Record (daher 'SR') heißen, den der Compiler daraus anfertigt. 'LO' bedeutet 'List Output', der mit 'NO' abgeschaltet wird. Auf dem Bildschirm werden deshalb nur Fehlermeldungen erscheinen, falls Sie beim Abtippen Fehler gemacht haben. Der Compiler gibt dann die fehlerhafte Zeile aus und markiert den Fehler durch einen dahinter gestellten '*'. In diesem Fall muß natürlich wieder der Editor aufgerufen (siehe oben) und der Fehler korrigiert werden.

Ist das Programm ohne Fehler kompiliert, können Sie mit

LOAD_ED.MALSR

den Linker/Lader aufrufen, der aus dem S-Record ein lauffähiges Programm macht. Der Befehl 'S' zeigt Ihnen anschließend auf Wunsch die Speicherbelegung an. Mit 'LU' (List User Tasks) erhalten Sie eine Anzeige der eigenen Tasks, hier also MALTSK und STARTM (siehe Quelltext). Beide haben den Zustand 'DORM', was soviel bedeutet wie 'schlafend'. Um das Malprogramm zu starten, geben Sie nun einfach

STARTM

ein. Damit wird die Task MALTSK auf die von der Maus verursachten Interrupts eingeplant. Unter 'LU' erscheint sie jetzt mit dem Eintrag 'SCHD' wie 'scheduled' (eingeplant). Bei jeder Mausbewegung wird die Task aktiv.

Nun könnten Sie beispielsweise erneut den Editor aufrufen und mit der Maus in der angezeigten Datei herummalen. Es laufen dann gleichzeitig zwei Tasks, nämlich die den Editor betreuende und MALTSK. Um das Malprogramm zu stoppen, muß die Einplanung gelöscht werden. Dies geschieht mit

PREVENT_MALTSK

Mit dem Kommando

UNLOAD_MMAL*

werden die geladenen Programm-Module wieder aus dem Speicher entfernt, wovon man sich mit Hilfe des S-Kommandos leicht überzeugen kann. Auch unter LU erscheinen die Tasks nicht mehr. Weitere Details sollen an dieser Stelle noch nicht erläutert werden.

Ausblick

Im nächsten Beitrag dieser Serie geht es um das Arbeiten mit dem Betriebssystem, das dem Benutzer diverse Hilfen und Zutaten zur Verfügung stellt. Als kleiner Vorgeschmack mag die abgedruckte Tabelle dienen, die den kompletten RTOS-Befehlssatz enthält. Alle Befehle können auch aus Programmen heraus aufgerufen werden. Doch dazu im nächsten Heft mehr. Das RTOS/PEARL-Paket für die ST-Familie von Atari ist voraussichtlich ab Ende Mai beim Heise-Software-Service erhältlich. Fertige Steckmodule, bestehend aus der c't-EPROM-Bank oder dem c't-ST-Userport mit RTOS/PEARL-EPROMs, werden in kürze im einschlägigen Fachhandel erhältlich sein (siehe c't-Anzeigenteil).

ct

Ein 'X' fürn 'U'?

Nicht IBM-kompatible Drucker an PC-Sonderzeichen anpassen

Harry Großauer

Das Problem ist so alt wie der IBM PC. Man steigt auf den PC um, und der Drucker, der mit dem Vorgänger-Rechner hervorragend zusammenspielte – aus. Halten sich die meisten Drucker (noch) gewissenhaft an den ASCII-Standard, beschritt man bei IBM neue Wege und legte Sonderzeichen jenseits 80h ab. Dort haben aber die genannten Drucker meistens einen Blockgrafikzeichensatz oder zumindest Zeichen, die nichts mit den IBM-Konventionen zu tun haben. Der hier vorgestellte Druckertreiber erspart Ihnen die Qual der Wahl, entweder den neuen Computer oder den 'alten' Drucker dem Müll zu überantworten.

Unser Prográmmchen ist ein 8086/88-Assemblerprogramm für MS-/PC-DOS-Rechner. Was wir hier abgedruckt haben, ist eine beispielhafte Minimalversion. Man kann damit aber bereits Texte, die IBM-Sonderzeichen enthalten, mit herkömmlichen Druckern, die also für die ASCII-Zeichen (Klammern, Slash, Schlangenlinie) deutsche Umlaute und 'ß' produzieren, lesbar ausdrucken.

Doch das Programm ist quasi endlos erweiterbar, jedes Zeichen, das der Rechner dem Drucker übergibt, läßt sich umändern. Dabei ist der Treiber so ausgelegt, daß das zu ändernde Zeichen durch eine Sequenz von bis zu 14 beliebigen Bytes ersetzt werden kann. Das heißt, auch völlig 'aus der Art geschlagene' Drucker können durch Steuersequenzen in beliebige Modi versetzt und wieder zurückgeschaltet werden. Bei einigen grafikfähigen Druckern (zum Beispiel dem HP 82905B) reicht die Länge dieser Sequenz aus, um fehlende Zeichen durch selbstdefinierte Grafikzeichen nachzubilden.

Erweiterbar

Will man zum Beispiel nicht nur 'IBM-Texte' in lesbarer Form abdrucken, sondern alle Vorzüge eines IBM-kompatiblen Druckers implementieren, so muß man für alle 128 Zeichen jenseits 80h eine Nachbildung mit dem eigenen Drucker durchführen (sofern das überhaupt möglich ist).

Recht einfach ließe sich zum Beispiel die Möglichkeit einbauen, zwischen ASCII-Zeichen und IBM-Sonderzeichen zu unterscheiden. So, wie der Druckertreiber veröffentlicht ist, gibt er sowohl für die 'echten' ASCII-Klammern als auch für deutsche Umlaute gemäß IBM dieselben Codes aus, nämlich die für die Klammern. Kann man aber den Zeichensatz seines Druckers per Steuersequenz umschalten, dann ist noch mehr an Kompatibilität herauszuholen.

In dem Fall nämlich kann man die Sonderzeichen in Steueranweisungen umsetzen, die jeweils den deutschen Zeichensatz einschalten, das Zeichen ausgeben und wieder zurück in den ASCII-Modus schalten. Dadurch ist es möglich, wie beim gepriesenen Vorbild, eckige/geschweifte Klammern und deutsche Sonderzeichen im selben Ausdruck unterzubringen.

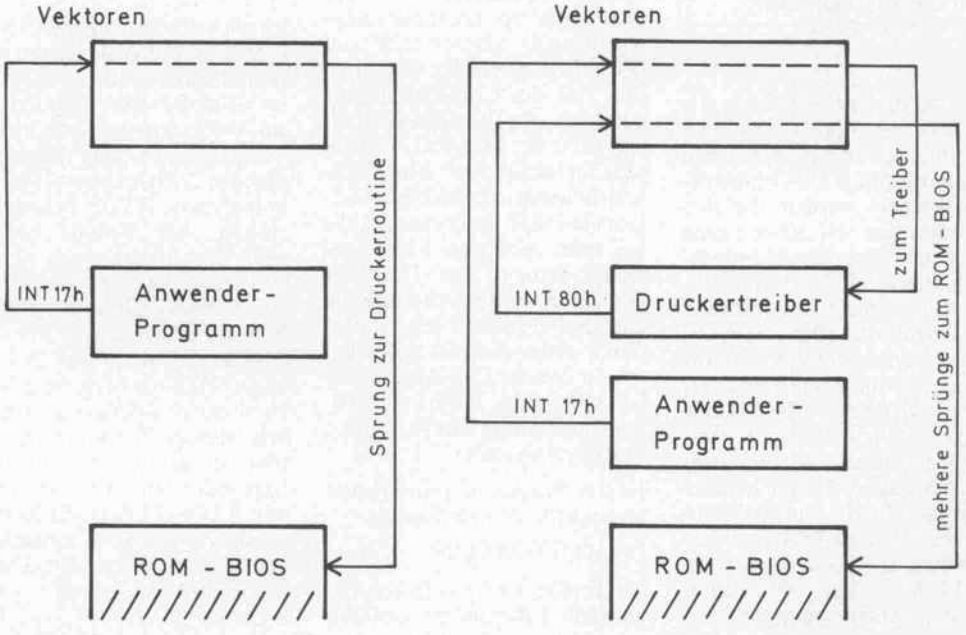
Treiber

Unser Druckertreiber ist keiner von der komplizierten Sorte, die mittels CONFIG.SYS fest mit dem BIOS verschmolzen werden. Ähnlich wie die Tastaturtreiber kann er direkt als Programm gestartet oder per AUTOEXEC.BAT aufgerufen werden. Will man das Programm genauer spezifizieren, so müßte man es 'interruptvektorverbiegendes Filterprogramm' nennen.

Die Kommunikation mit dem Drucker in einem DOS-Rechner hat sich gemäß Konvention über den Interrupt 17h abzuspielen (siehe Bild links). Sowohl das Betriebssystem als auch die Anwenderprogramme sind gehalten, ihre Druckerausgaben über diesen Interrupt abzuwickeln. Tun sie das nicht – dann funktioniert unser Treiber natürlich nicht. Dieser Fall dürfte aber höchst selten eintreten.

Der Treiber ist nun so eingerichtet, daß er Sendungen an den Interrupt 17h abfängt, das für diesen bestimmte Byte analysiert, gegebenenfalls manipuliert und anschließend dahin weiterleitet, wo es ohne ihn auch gelandet wäre (Bild rechts).

Dazu ermittelt der Treiber beim Aufruf die Adresse der Druckerausgaberoutine (also den Interrupt-Vektor für den Interrupt 17h) und verlegt sie auf den Interrupt 80h. Der neue Interrupt ist willkürlich gewählt, und sollte der Druckertreiber deswegen bei Ihnen im Einsatz Probleme bereiten, so



Vor dem Laden des Druckertreibers schickt das Anwenderprogramm Druckausgaben durch Aufruf des Interrupt 17h über die Adressen in der Vektortabelle an die Adresse des eigentlichen Druckausgabeprogramms im ROM-BIOS (Bild links).

Nachdem der Druckertreiber gestartet wurde, leitet er sich die Druckerausgaben zunächst selbst zu, analysiert das jeweilige Druckzeichen, manipuliert es gegebenenfalls und schickt es durch Auslösen von Interrupt 80h an die Firmware-Druckerroutine (Bild rechts).

muß per Handbuch (schlimmstenfalls durch Probieren) ein passender (unbenutzter!) Interrupt ermittelt werden.

Nach dem Verbiegen des Interrupt-Vektors wird das Programm noch im Speicher 'verankert', das heißt, es wird die Funktion 'stay resident' aufgerufen, wodurch der Treiber vor dem Überschreiben durch andere Programme geschützt wird. Der Rest des Programmes befaßt sich bereits mit der Analyse und Manipulation der eingehenden Daten. Jedes eingehende Zeichen wird mit den Tabelleneinträgen verglichen, und wenn es eine Übereinstimmung gibt, wird die Ersatzsequenz gesendet. Anderenfalls wird das Zeichen ohne Änderung ausgegeben.

Der Mechanismus zur Erweiterung der Umkodiertabelle ist recht einfach. Ihr Beginn ist auf die absolute Adresse 150h festgesetzt worden. Sollte sich der Code-Teil des Programmes durch Erweiterungen vergrößern, so kann diese Adresse natürlich auch geändert werden. Wichtig ist nur, daß die einzelnen Tabelleneinträge an Paragraphenanfängen liegen, also jeweils bei einem glatten Segmentwert (Offset = 0). Das erste Byte nach jedem 'db' (Define Byte) kennzeichnet das Zeichen, das umgesetzt werden soll. Dann folgen unmittelbar die Bytes, durch die das erste Zeichen ersetzt werden soll.

'mark' ist als FFh definiert und kennzeichnet das Ende eines Tabelleneintrages. Dadurch lassen sich Zeichen, deren Wert FFh beträgt, weder wandeln noch ausgeben, eine Einschränkung, die wohl höchst selten ins Gewicht fällt. Um ein weiteres Zeichen zu definieren, würde man hinter den letzten Tabellen-Eintrag folgendes schreiben:

```
org nc+r*7
db 'zeichen',ersatzsequenz,mark
```

Die Befehlsfolge, um die Textdatei (sie ist hier beispielhaft DRIVER.ASM genannt) zu assemblieren, zu linken und anschließend in eine COM-Datei zu verwandeln, sieht folgendermaßen aus:

```
MASM DRIVER,DRIVER;
LINK DRIVER,DRIVER;
EXE2BIN DRIVER.EXE DRIVER.COM
```

Wir haben das Programm bewußt einfach gehalten. Man kann demgemäß natürlich diverses verbessern. So darf man

```
                        ;*****************************************************************
                        ;** UNIVERSAL PRINTER DRIVER      GroBauer Harry     Februar 86  **
                        ;*****************************************************************

0000                    driver  segment word
0100                            org     100h
                                assume  cs:driver,ds:driver,es:driver

= 0080                  newpr   equ     80h     ;nummer des neuen bios-vectors  17h ---) 80h
= 0010                  r       equ     10h     ;zahl der bytes für jeden buchstaben
= 001B                  esc     equ     27
= 00FF                  mark    equ     255     ;ende markierung für die ausgabe

0100                    start   proc    near

0100  B0 17                     mov     al,17h          ;hole werte des alten 17h-vector
0102  B4 35                     mov     ah,35h
0104  CD 21                     int     21h
0106  B0 80                     mov     al,newpr        ;setze diese auf den neuen vector
0108  B4 25                     mov     ah,25h
010A  8B D3                     mov     dx,bx
010C  06                        push    es
010D  1F                        pop     ds
010E  CD 21                     int     21h

0110  B4 25                     mov     ah,25h          ;richte den neuen 17h-vector ein
0112  B0 17                     mov     al,17h          ;dieser zeigt nun auf die untere
0114  0E                        push    cs              ;routine, die für die ausgabe an den
0115  1F                        pop     ds              ;drucker den 80h-vector benutzt.
0116  BA 0120 R                 mov     dx,offset newr
0119  CD 21                     int     21h
011B  BA 01B3 R                 mov     dx,offset ende  ;mache neuen bios-interrupt resident
011E  CD 27                     int     27h

0120  56                newr:   push    si              ;rette die zwei benutzten register
0121  1E                        push    ds
0122  0E                        push    cs              ;setze DS auf aktuelles CS
0123  1F                        pop     ds
0124  80 FC 00                  cmp     ah,0            ;befehlscode für zeichenausgabe ?
0127  75 20                     jne     normal          ;nein: dann führe INT normal aus
0129  BE 0150 R                 mov     si,offset nc    ;ja: dann beginne mit überprüfung
012C  3A 04             11:     cmp     al,[si]         ;byte in tabelle = auszudruckendes z.?
012E  74 0C                     je      print           ;ja: dann verzweige in druckroutine
0130  83 C6 10                  add     si,r            ;ansonsten suche weiter in der tabelle
0133  81 FE 01B3 R              cmp     si,offset ende  ;ende der tabelle ?
0137  76 F3                     jna     11              ;nein: dann weitersuchen
0139  EB 0E 90                  jmp     normal          ;ja: dann normal ausdrucken

013C  46                print:  inc     si              ;setze si auf zielbyte in tabelle
013D  B4 00                     mov     ah,0            ;setze ah=0 für druck
013F  8A 04                     mov     al,[si]         ;hole zu druckendes byte
0141  3C FF                     cmp     al,mark         ;endemarkierung erreicht ?
0143  74 06                     je      ready           ;ja: dann erledigt
0145  CD 80                     int     newpr           ;nein: drucke byte aus
0147  EB F3                     jmp     print           ;wiederhole vorgang erneut

0149  CD 80             normal: int     newpr           ;normale ausführung des INTs
014B  1F                ready:  pop     ds              ;hole benutzte register
014C  5E                        pop     si
014D  CF                        iret                    ;zurück zum aufrufer
```

```
                        ; tabelle für die neuen zeichen:  das erste zeichen jeder datenzeile
                        ; stellt das zeichen dar, das durch die nachfolgende bytesequenz bis
                        ; mark ersetzt wird. diese tabelle wird hier für den "normalfall" an-
                        ; gegeben, wobei die umlaute und sonderzeichen des ibm pc in die
                        ; gewohnten klammern und slashes des ascii-zeichensatzes verwandelt
                        ; werden. so kann man texte mit herkömmlichen druckern drucken, indem
                        ; diese auf deutschen zeichensatz umgeschaltet werden.
                        ; zu beachten ist, daß der PCounter immer auf volle 16 byte ( = r )
                        ; eingestellt wird.

0150                            org     150h            ;setze pc auf paragraph
0150  8E 5B FF          nc:     db      8Eh,"[",mark    ; Ä --> [
0160                            org     nc+r*1
0160  99 5C FF                  db      99h,"\",mark    ; ö --> \
0170                            org     nc+r*2
0170  9A 5D FF                  db      9Ah,"]",mark    ; ü --> ]
0180                            org     nc+r*3
0180  84 7B FF                  db      84h,"{",mark    ; ä --> {
0190                            org     nc+r*4
0190  94 7C FF                  db      94h,"|",mark    ; ö --> |
01A0                            org     nc+r*5
01A0  81 7D FF                  db      81h,"}",mark    ; ü --> }
01B0                            org     nc+r*6
01B0  E1 7E FF                  db      0E1h,"~",mark   ; ß --> ~

01B3  00                ende    db      0

01B4                    start   endp
01B4                    driver  ends
                                end start
```

den Treiber in dieser Form nur einmal aufrufen, nach einem weiteren Aufruf stürzt der Rechner mit großer Wahrscheinlichkeit ab. Es könnte also eine Verbesserung darin bestehen, den Treiber so zu modifizieren, daß er zunächst prüft, ob er bereits geladen ist. In diesem Fall könnte er sich wieder abschalten und dabei zum Beispiel den jeweiligen Status (aktiv oder passiv) durch eine Meldung kundtun.

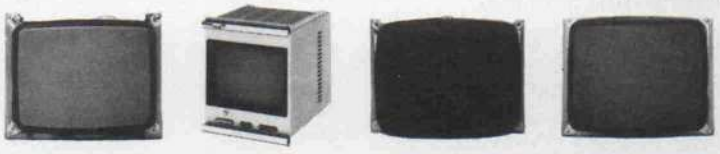
Warum wir das nicht schon gemacht haben? Die Antwort geht ins 'Existentielle' und betrifft das Phänomen, das wohl jeder Programmierer kennt, nämlich das Rechtzeitig-Aufhören-Können. Der folgende Satz bringt das Problem recht deutlich zum Ausdruck: 'Zeige mir Dein Programm, und ich sage Dir, was ich besser machen würde!'

Mit diesem Druckertreiber kann man Texte, die IBM-Sonderzeichen enthalten, auch mit 'gewöhnlichen' Druckern korrekt zu Papier bringen. c't

top kit electronic

Der HERSTELLER professioneller Monitore vom Profi in
3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ - 14″ - 15″

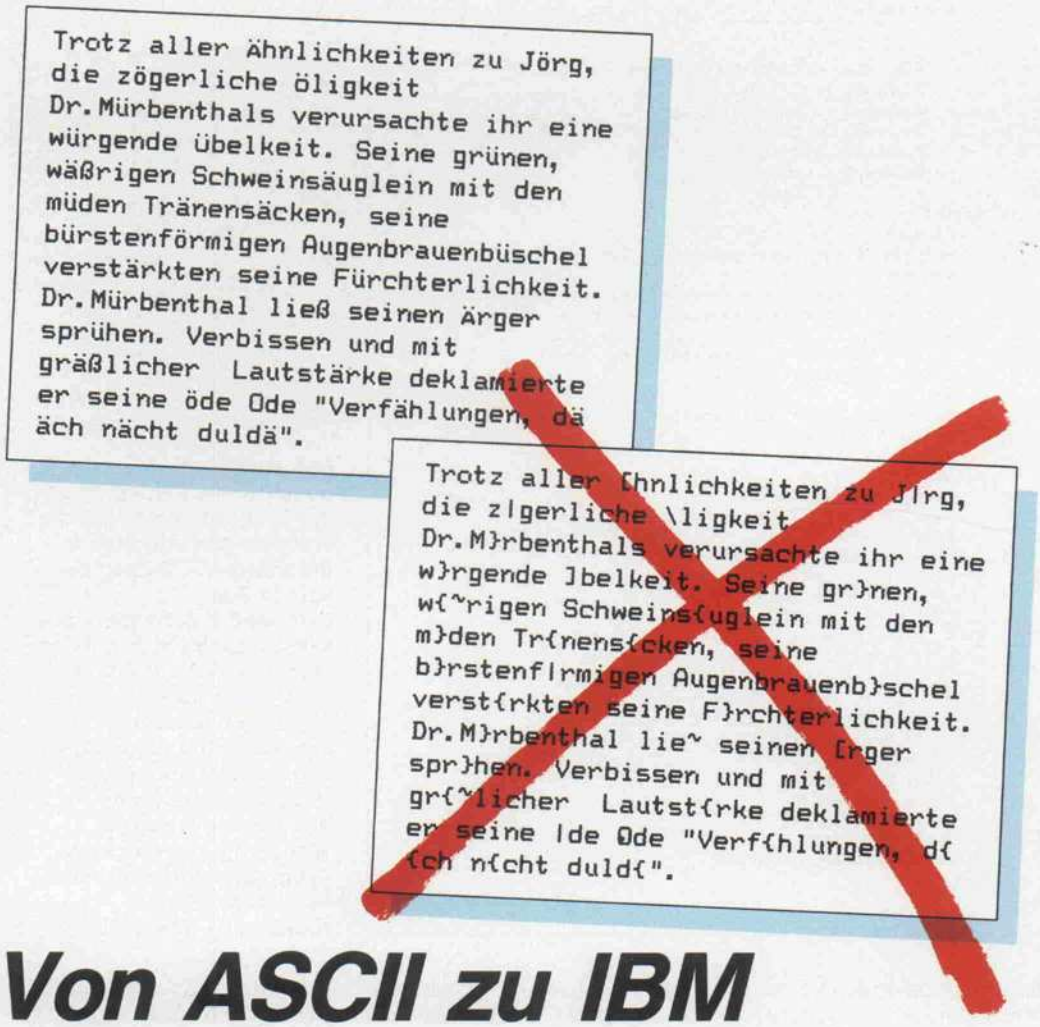
für alle Anwendungen in der
★ DATENVERARBEITUNG als Text-, Graphiksysteme und für Maschinensteuerung
★ VIDEOTECHNIK als Überwachungsanlage, für Bilddarstellung, für medizinische Geräte
mit folgenden Eigenschaften:
○ geprüfte Qualität MADE IN GERMANY, erhältlich in Monochrom und Farbe - 10″ - 15″ -
○ alle Monitore mit/ohne intelligenter Terminal-Karte.
○ extrem ruhiger Bildstand.
○ kompatible Anschlußschnittstelle.
○ kundenspezifisch in der Electronic oder Mechanik — einsatzbezogen —, z. B. IP 65 oder IP 54
○ 19″ Technologie. Einschübe — Cassetten für - 3″ - 5″ - 7″ - 8″ - 9″ - 12″ Monitore.
○ 5 V DC Ausführung für Labor oder mobilen Einsatz.
○ Dauerbetriebssicher.
○ 100 Stunden Sicherheitstest.
○ 1 Jahr Garantie.
○ über 50 verschiedene Gehäuse-Variationen — eigener Formenbau.



top kit electronic

Der HERSTELLER und LIEFERANT mit kundenbezogener Kundenberatung und höchstem Qualitätsstandard. Ein Prüfzertifikat liegt allen unseren Produkten bei.

top kit electronic Vertriebs GmbH, Breslauer Weg 33, 8192 Geretsried 2
Telefon (0 81 71) 3 10 28-29, Telex 5 27 895 tke d



Von ASCII zu IBM

ASCII-Dateien mit 'richtigen' deutschen Umlauten für WordStar 3.4

Martin Landvoigt

Es hat einige Versionsnummern gedauert, bis der WordStar mit den Sonderzeichen des IBM PC umgehen konnte. Das hat aber leider zur Folge, daß man zum Beispiel unter CP/M-80 erstellte Texte nun mühsam von Klammern und Slashes befreien muß, um etwas von dieser neuen WordStar-Fähigkeit zu haben. Oft genug hat man aber auch das entgegengesetzte Problem: Drucker nämlich, die nicht mit dem Zeichensatz des IBM PC kooperieren, hätten doch lieber die gewohnten ASCII-Zeichen, um diese selbst in deutsche Umlaute zu verwandeln.

Das hier vorgestellte Turbo-Pascal-Programm wird beiden Anforderungen gerecht. Es handelt sich um ein sogenanntes Filter-Programm, das eine beliebige Eingabe-Textdatei in eine gefilterte (veränderte) Ausgabedatei umwandelt.

Die Hauptverwendung unseres Filters dürfte darin liegen, Textdateien von CP/M-80-Systemen 'umzuarbeiten'. Bei diesen Dateien werden die deutschen Umlaute mit den Codes für eckige (Ä und Ü) und geschweifte (ä und ü) Klammern, für den Backslash (Ö) und den senkrechten Strich (ö) dargestellt. Für das 'ß' benutzt man den Code für die Schlangenlinie und für das (übrigens nur im Deutschen existente) Paragraphen-Zeichen muß das Jolly-Alpha herhalten. Den Paragraphen haben wir uns übrigens in den Filterprogrammen geschenkt . . .

Beim IBM PC verwendet man einen erweiterten Zeichensatz, bei dem (nicht nur die deutschen) Sonderzeichen mit Codes jenseits von 80h belegt sind. PC-Besitzer befinden sich damit in der glücklichen Lage, in ein und demselben Text mit deutschen Umlauten und Sonderzeichen zu arbeiten und dennoch auf eckige und geschweifte Klammern nicht verzichten zu müssen. Bei Rechnern, die nur Zeichensätze unterhalb von 80h verarbeiten können, muß man sich stets für eine von den beiden Möglichkeiten, also Klammern oder Umlaute, entscheiden.

Vorwärts . . .

Wer beispielsweise mit einem WordStar der Version 3.4 auf einem PC arbeitet, ist natürlich daran interessiert, diese Möglichkeiten auch auszunutzen. Man kann sich im allgemeinen damit behelfen, mit sieben Durchläufen der Such-und-Austausch-Funktion des WordStar einen Text von Klammern auf Sonderzeichen umzustellen. Abgesehen davon, daß das sehr mühselig ist, wurden uns auch Fälle berichtet, bei denen das nicht funktioniert. (Entweder macht der deutsche Keyboard-Treiber Kummer, oder es kam eine noch nicht ganz perfekte WordStar-Version zum Einsatz.)

. . . und rückwärts

Wie dem auch sei, unser Filterprogramm ist auf jeden Fall wesentlich schneller. Vor allem läßt sich der gesamte Arbeitsaufwand dann verringern, wenn nach getaner Arbeit auch noch die Rückwärtswandlung, also zurück zu den Klammern, erforderlich wird. Das könnte zum Beispiel dann sinnvoll sein, wenn die bearbeitete Datei wieder auf einen 'Nur-ASCII-Rechner' zurücktransferiert werden soll, oder, was wohl häufiger der Fall sein wird, wenn die Datei mit einem Drucker zu Papier gebracht werden soll, der nicht den IBM-Zeichensatz verarbeiten kann.

Aber es gibt ja noch viele andere Anwendungsmöglichkeiten für diese Art Filterprogramme, die wir hier aber nicht alle als explizite Programme zum Eintippen aufführen können. Das ist auch gar nicht nötig: unser Turbo-Pascal-Filter ist extrem einfach änderbar.

Bekommt man etwa eine Textdatei geliefert, die nur sogenannte harte Carriage Return/Line Feeds enthält, so sind Texte nicht mehr absatzweise formatierbar. Man sucht nun aber im WordStar vergeblich nach einer Möglichkeit, mit der Such-und-Tausch-Funktion 'harte' Returns in 'weiche' umzuwandeln.

Wenn Sie mit dem abgedruckten Programm einen solchen Austausch vornehmen wollen, so müssen Sie nur wissen, daß der Code für harte Returns 0D0Ah, der für weiche 8D0Ah ist. Wenn man viel Glück hat, dann hat der Verursacher des zu überarbeitenden Textes zwischen Absätzen jeweils zwei harte Returns eingefügt, so daß man diese als Sonderfall behandeln kann, um selbst eine bestimmte Anzahl fester Returns zur Kennzeichnung von Absätzen einzubauen.

Auch gibt es diverse andere Textverarbeitungsprogramme außer WordStar (man vergißt es

leicht, bei seiner Dominanz), die fast alle irgendwelche Spezialitäten enthalten, die zu Unverträglichkeiten beim Austausch von Textdateien untereinander führen. Für solch spezielle Fälle muß man allerdings erstmal herausfinden, was man wie filtern muß.

Was gegen was?

Wenn Sie bereits etwas genauer ins Programm geschaut haben, haben Sie möglicherweise ein bißchen über die gegeneinander auszutauschenden Zeichen (in der Case-Anweisung) gerätselt. Denn dort wird nicht unmittelbar die 'eckige Klammer auf' in ein 'Ä' überführt, sondern es wird auch ein Zeichen mit dem Code 219 (dezimal) bei der Wandlung berücksichtigt. Des weiteren werden diese Zeichen nicht einfach in ein 'Ä' überführt, sondern in eine Folge von drei Zeichen.

Alles hängt mit der Art zusammen, wie WordStar über seine Textformatierungen Buch führt. Als man sich – eben wie bei CP/M-80-Rechnern üblich – mit einem bescheidenen Zeichensatz zufriedengab, der nur sieben Bits eines Byte verbrauchte, durfte WordStar mit dem höchstwertigen Bit treiben was er wollte. Und das tat und tut er auch emsig, ein ungefiltertes AusTYPEn von WordStar-Dateien produziert massenhaft Sonderzeichen (jenseits 80h). Vor allem die letzten Buchstaben eines Wortes und weiche Spaces (A0h statt 20h) sind mit einem gesetzten höchsten Bit gekennzeichnet.

Da hat IBM mit seinem erweiterten Zeichensatz den Leuten von MicroPro ein schönes Kuckucksei ins Nest gelegt, denn plötzlich galt es Sonderzeichen im Text zu berücksichtigen, die ebenfalls ein gesetztes höchstwertiges Bit hatten. Man half sich aus der Klemme, indem man die Sonderzeichen in zwei Steuerzeichen einbettete. Wer eine mit WordStar 3.4 geschriebene Textdatei mit DEBUG inspiziert, der findet die Sonderzeichen zwischen den Codes 1Bh (auch als ESCape oder Ctrl-[bekannt) und 1Ch (Ctrl-\) eingebettet.

Zurück zum Programm. Da unter WordStars Regie jedes Zeichen in einer Textdatei sowohl mit als auch ohne gesetztes höchstes Bit auftauchen kann, muß man bei der Wandlung jedes Zeichen in beiden Varianten berücksichtigen. Netterweise nimmt es WordStar aber nicht übel, wenn das gewandelte Zeichen nur in die Form ohne gesetztes höchstes Bit übersetzt wird. Spätestens nach dem ersten Neuformatieren setzt er die höchsten Bits, wo nötig.

Damit ist also geklärt, warum in der abgedruckten Programmversion, die von ASCII ins Deutsche wandelt, zwei Zeichen eingangsseitig überprüft werden, und warum drei Zeichen ausgegeben werden müssen. Das gilt ebenso für den Programmteil, den man ersetzen muß, um das Programm in den Rückwärtsübersetzer (Deutsch nach ASCII) zu verwandeln. Hier muß berücksichtigt werden, daß das erste Zeichen der Dreiersequenz ebenfalls ein gesetztes höchstes Bit haben kann (9Bh statt 1Bh).

Außer dem auszutauschenden Programmblock ist es natürlich noch sinnvoll, die in der Meldung enthaltene Transfer-Richtung zu korrigieren. Das Programm funktioniert sowohl unter MSDOS als auch unter CP/M-86, allerdings dürfte die WordStar-Version 3.4, die einzige, die Umlaute handhaben kann, unter CP/M-86 außerordentlich rar sein.

Das Programm DEUTSCH kann 'ohne Tricks' mittels Turbo-Pascal in eine COM-Datei kompiliert werden. Nach dem Aufruf des Programmes erfragt es gesondert den Namen der Eingabe- und den der Ausgabedatei. Es empfiehlt sich stets, verschiedene Namen für Ein- und Ausgabedatei zu verwenden, um die Eingabedatei nicht zu verändern. Es könnte ja eine andere Konvertierung nötig gewesen sein als die, für die das Programm ausgelegt ist... Wenn alles geklappt hat, meldet das Programm 'Fertig'.

```
A)
Program Deutsch; (*  geschrieben von Martin Landvoigt in TURBO-Pascal *)

Var
      Ein, Aus   : Text;
      EinName,
      AusName    : String (.14.);
      Zeichen    : Char;
      Zeichen2   : Char;
      Zeichen3   : Char;
      n          : byte;
begin
   ClrScr;
   Writeln ('Transferprogramm DEUTSCH:');
   Writeln;
   Writeln ('Kopiert die Eingabedatei (Wordstar intern mit "deutschem" ASCII-Zeichensatz)');
   Writeln ('auf die Ausgabedatei (Wordstar intern mit IBM-Zeichensatz)');
   Writeln;
   Write ('Name der Eingabedatei: ');
   Readln (EinName);
   Writeln;
   Write ('Name der Ausgabedatei: ');
   Readln (AusName);
   Assign (Ein,EinName);
   Reset (Ein);
   Assign (Aus,AusName);
   Rewrite (Aus);
   Repeat
      Read (Ein, Zeichen);
      Case Zeichen of
           '[',#219 : write ( Aus,^[ ,'Ä', ^\ );
           '\',#220 : write ( Aus,^[ ,'ö', ^\ );
           ']',#221 : write ( Aus,^[ ,'Ü', ^\ );
           '{',#251 : write ( Aus,^[ ,'ä', ^\ );
           '|',#252 : write ( Aus,^[ ,'ö', ^\ );
           '}',#253 : write ( Aus,^[ ,'ü', ^\ );
           '~',#254 : write ( Aus,^[ ,'ß', ^\ );
           else write ( Aus, Zeichen );
      end;
   Until Eof (Ein);
   Close (Ein);
   Close (Aus);
   Writeln;
   Writeln ('Fertig');"
end.
```

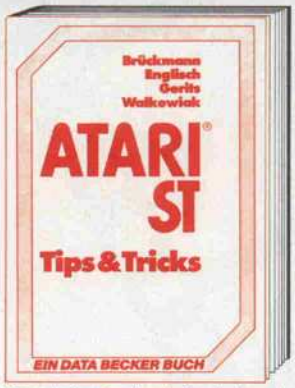
Das vollständig abgedruckte Listing zeigt die Programmversion, die Wandlungen von einem Standard-ASCII-Zeichensatz in den Extended-Zeichensatz des IBM PC für Betrieb mit dem WordStar 3.4 vornimmt. Wenn man den hervorgehobenen Programmteil gegen den extra aufgelisteten Programmabschnitt austauscht, wird die Wandlung, die das erste Programm vorgenommen hat, exakt wieder rückgängig gemacht.

```
Repeat
   Read (Ein, Zeichen);
   if (Zeichen = #$1B) or (Zeichen = #$9B)
   then
       begin
       Read (Ein,Zeichen2);
       Read (Ein,Zeichen3);
            if Zeichen3 = #$1C
            then
              begin
                 case  Zeichen2 of
                   'Ä': write ( Aus,'[' );
                   'ö': write ( Aus,'\' );
                   'Ü': write ( Aus,']' );
                   'ä': write ( Aus,'{' );
                   'ö': write ( Aus,'|' );
                   'ü': write ( Aus,'}' );
                   'ß': write ( Aus,'~' );
                 end;
              end
              else
              begin
              write ( Aus, Zeichen );
              write ( Aus, Zeichen2 );
              write ( Aus, Zeichen3 );
              end;
       end
   else
   write (Aus, Zeichen );
```

Aktuelle DATA BECKER Buchhits

Die große Stärke von BASIC ist seine leichte Erlernbarkeit, besonders wenn es so leistungsfähig ist wie das ATARI ST-BASIC. Aus dem Inhalt: Algorithmus und Programm, Datenfluß- und Programmablaufpläne, ASCII-Code, Bit & Byte, Variablen und deren Verwendung, Menütechniken, Sortierverfahren, Dateiverwaltung, Musik und Grafik, GEM-Funktionen unter BASIC (VDI und AES) sowie einer kompletten Liste aller BASIC-Fehler.
Das große BASIC-Buch zum ATARI ST, 404 Seiten, DM 39,–

Ein Buch für jeden, der unter GEM Programme erstellen will! Arbeiten mit der Maus, Icons, Virtual Device Interface, Application Environment Services und Graphics Device Operating System. Ein besonderer Schwerpunkt liegt im Einbinden von GEM-Routinen in C und 68000-Assembler und der Programmierung in diesen Sprachen. GEM – das Betriebssystem der Zukunft!
Das große GEM-Buch zum ATARI ST, 459 Seiten, DM 49,–

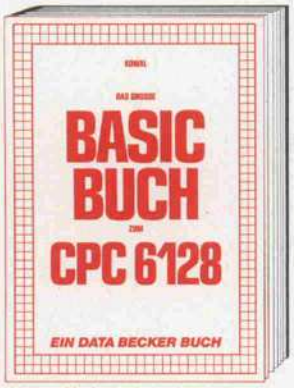


Eine riesige Fundgrube faszinierender Tips & Tricks, um Ihren ATARI ST voll auszunutzen! Benutzung des ATARI-BASIC, Programmierung einer RAM-Disk, Druckerspooler und Farbhardcopies für Drucker und Plotter sind nur einige der umfangreichen Beispiele, die von DATA BECKER Spezialisten für Sie erstellt wurden. Ein fantastisches Buch zu einem fantastischen Rechner!
ATARI ST Tips & Tricks, 256 Seiten, DM 49,–

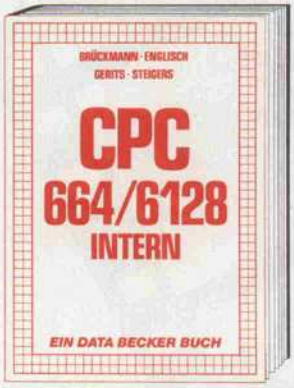
Mit diesem Buch wird Ihnen die Erstellung von 3D-Grafiken in Maschinensprache leicht gemacht. Von einer Einführung in Assembler über die nötige Theorie bis zur Grafikanimation in atemberaubender Geschwindigkeit reicht das Spektrum dieses Buches. Außerdem enthält es spezielle Grafikroutinen, die schneller sind als alles bisher dagewesene. Da wird Echtzeitanimation erst möglich.
3D-Grafik Programmierung zum ATARI ST, 322 Seiten, DM 59,–

BASIC ist die Sprache mit der Sie am schnellsten professionelle Programme schreiben können. Dieser komplette BASIC-Kurs macht Sie zum Profi. Aus dem Inhalt: Der ASCII-Code, die logischen Operatoren, Rechenoperationen mit Variablen, numerische Funktionen, Zufallszahlen, Stringverarbeitung, Programmablaufsteuerung, komplexere BASIC-Anwendungen, Arrays, Window-Techniken, Sortierverfahren, Relative Dateiverwaltung, Musik & Grafik, die Benutzung des Monitors und viele Utilities.
Das große BASIC-Buch zum C-128, 452 Seiten, DM 39,–

Falls Sie auf dem Commodore 128 das CP/M einsetzen wollen, sollten Sie dieses Buch lesen! Von grundsätzlichen Erklärungen zur Speicherung von Zahlen, Schreibschutz oder ASCII, Schnittstellen und Anwendung von CP/M-Hilfsprogrammen. Für Fortgeschrittene: CP/M und Commodore-Format, Erstellen von Submit-Dateien u.v.m. Nutzen Sie die vollen Möglichkeiten des Standard-Betriebssystems CP/M!
Das CP/M-Buch zum C-128, 340 Seiten, DM 49,–



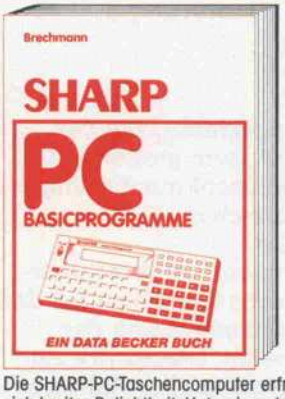
Wollen Sie in BASIC wie ein Profi programmieren? Dieses Buch macht es Ihnen leicht. Themenbereiche: Variablen, Zahlensysteme, Bits und Bytes, Tokens, Stringbearbeitung, Sortierung, Laufschritt, selbstdefinierte Zeichen, Windows, Rundungen, Fehlerbearbeitung, Kopierschutz, Grafiken, Joystick, Soundprogrammierung, relative Dateien u.v.m. Viele Beispielprogramme finden Sie in den ensprechenden Kapiteln.
Das große BASIC-Buch zum 6128, ca. 300 Seiten, DM 39,–



Ein Muß für jeden, der sich professionell mit dem CPC 6128 oder dem CPC 664 beschäftigt. Einführung in das System, den Prozessor, das Gate Array, den Video-Controller, den Schnittstellenbaustein 8255, den Soundchip, die Schnittstellen. Mit Disassembler und ausführlichen Kommentaren zu den Routinen von Interpreter und Betriebssytem. Ein Superbuch, wie alle Titel der INTERN-Reihe!
CPC 6128/664 Intern, 456 Seiten, DM 69,–

Holen Sie mehr aus Ihrem Joyce heraus! Dieses Allroundbuch beschreibt leichtverständlich die Benutzung der Textverarbeitung LOGOSCRIPT und den Umgang mit dem Betriebssystem CP/M. Die Einführung in das Mollard-BASIC bietet Ihnen unter anderem: Beschreibung der Druckerausgabe, Maskengeneratur, Sortierroutinen und eine Dateiverwaltung.
Das große Joyce-Buch, ca. 350 Seiten, DM 59,–

Der AMIGA ist ein Superrechner! Schritt für Schritt werden Sie mit dem AMIGA vertraut gemacht. Aufbau, Tastatur, Maus, Bedienung und Programmierung in BASIC. Lernen Sie die phantastischen Grafik- und Soundmöglichkeiten des AMIGA kennen. Eine leichtverständlich geschriebene Pflichtlektüre für jeden AMIGA-Interessenten, ein Muß für Besitzer dieses Rechners.
AMIGA für Einsteiger, ca. 300 Seiten, DM 49,–



Die SHARP-PC-Taschencomputer erfreuen sich breiter Beliebtheit. Untereinander ist das BASIC der SHARP-PC-Rechner aber nicht kompatibel. Deshalb wurde für dieses Buch ein BASIC-Standard entwickelt. Neben den Erklärungen der einzelnen Befehle und deren Besonderheiten enthält es eine komplette Programmsammlung für alle SHARP-PCs.
SHARP-PC BASIC-Programme, ca. 250 Seiten, DM 29,–

DATA WELT 6/86

Randvoll mit Superartikeln zu ATARI ST, COMMODORE, CPC. Großer ST-Softwareführer, jede Menge Quicktips und aktuelle Tips & Tricks. DATA WELT 6/86 ab 20. Mai am Kiosk.

BESTELL-COUPON

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1
Bitte senden Sie mir:

zzgl. DM 5,– Versandkosten
☐ per Nachnahme ☐ Verrechnungsscheck liegt bei

Name

Straße

Ort

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010

Bewegte 3D-Grafik

Atari ST als Filmprojektor

Michael Kofler

Heimcomputer der neuen Leistungsklasse, wie der Atari ST mit seiner schnellen CPU, dem großen Arbeitsspeicher und der hohen Bildschirmauflösung, bieten neue Möglichkeiten im Bereich der Animationsgrafik. Mittels schneller Assemblerroutinen ist es möglich, vorher berechnete und abgespeicherte Grafiken in schneller Folge auf den Bildschirm zu projizieren und auf diese Weise den Eindruck bewegter Grafik zu erzielen. Dieses Prinzip ermöglicht es, die einzelnen Szenen in aller Ruhe von einem BASIC-Programm oder einem kompilierten Pascal-Programm errechnen zu lassen. So können schnell neue Algorithmen zum Aufbau neuer Grafiken entworfen und getestet werden.

Beim Einsatz des Atari-ST-BASIC zur Erzeugung der einzelnen Szenen ist vor allem ein Problem zu lösen. Die errechneten Bilder benötigen einen ausreichend großen und möglichst zusammenhängenden freien Speicherbereich. Die Speicherverwaltung des BASIC muß also bekannt sein. Aber es werden noch weitere Informationen benötigt. Um Grafiken vom Arbeitsspeicher direkt auf den Bildschirm des Atari ST zu kopieren, muß man auch ein wenig über den Aufbau des Bildschirmspeichers wissen.

Er beginnt bei 512-KByte-Modellen bei der Adresse &78000, bei 1024-KByte-Modellen bei &F8000. Das Bild wird zeilenweise gespeichert, der erste Punkt entspricht Bit 15 im ersten Wort, der zweite Punkt Bit 14 im ersten Wort, und so weiter. Diese Einteilung ist aber nur im High-Resolution-Mode so einfach. Im Medium-Resolution-Mode (4 Farben) werden jeweils zwei Worte zusammengefaßt. Die Farbinformation des ersten Punktes steht in Bit 15 der ersten beiden Worte, die Information für den zweiten Punkt ist in Bit 14 der ersten beiden Worte gespeichert, und so weiter. Im Low-Resolution-Mode (16 Farben) sind die vier erforderlichen Bits für jeden Punkt auf jeweils vier aufeinanderfolgende Worte aufgeteilt.

Die Routinen, die die Bilder abspeichern, beziehungsweise in den Bildschirm kopieren, sind möglichst allgemein gehalten, um sie für verschiedene Bildformate verwenden zu können. Dank des leistungsfähigen 68000-Befehlssatzes fallen sie trotzdem recht kurz aus. Die Projektionsroutine liest zunächst einige Parameter ein, die die Position und die Größe der Grafik auf dem Bildschirm festlegen. In Register D0 wird die Anzahl der Zeilen geladen, die die Grafik besitzt. Es wird mit dem Befehl 'Decrement and Branch' um eins heruntergezählt. Beim Stand '-1' ist der Kopiervorgang abgeschlossen, und die Routine kehrt zum aufrufenden (BASIC-)Programm zurück. Die Zeilenanzahl muß also um eins vermindert als Parameter übergeben werden.

Innerhalb der einzelnen Zeilen erfolgt die Adressierung jedes einzelnen Wortes mit zwei Registern. A0 zeigt auf den Anfang der zu übertragenden Zeile, D2 wird als Index hinzuaddiert. Die Routine überträgt jeweils ein Langwort (vier Byte), erhöht D2 um vier und vergleicht D2 mit D1. Dieses Register enthält die Zahl der pro Zeile zu kopierenden Bytes. Solange D2 kleiner als D1 ist, überträgt die Routine das nächste Langwort. Nach der vollständigen Übertragung einer Zeile wird A0 um die Zahl der Bytes pro Zeile erhöht. Sie beträgt 80 bei High-Resolution, sonst 160. Das RAM wird mit A1 und der Adressierungsart 'postincrement' adressiert. Die Routine zum Speichern eines errechneten Bildes in den Arbeitsspeicher funktioniert analog, nur der Datenfluß ist entgegengesetzt gerichtet.

Der BASIC-Lader schreibt beide Routinen in den Speicher. Ihre Startadresse kann beliebig gewählt werden (Zeile 70), als günstig hat sich der freie Bereich oberhalb des Bildschirmspeichers erwiesen (bei 512-KByte-Modellen: 523520 - 524286, sonst 1047808 - 1048574). Der Parameterblock beginnt 76 Bytes nach der Startadresse der ersten Routine. Der Befehl 'def seg=0' (Zeile 60) bestimmt das Format beim Poken. Ist die Adreßangabe doppelt genau, erkennbar am nachgestellten '#', dann werden Langworte gepoket, andernfalls gewöhnliche Worte (16 Bit).

Wo ist der Speicher?

Der Speicherbereich für die einzelnen Szenen steht im Prinzip zwischen den Variablennamen und dem BASIC-Programm zur Verfügung, jedoch hängt er von der verwendeten BASIC-Version, vom Speicherausbau und von der Zahl der im Speicher befindlichen Zusatzprogramme (Accessoires) ab.

In der Praxis läßt sich die untere Grenze aus dem Wert 'systab+20' und dem fre(0)-Kommando berechnen. Ein Sicherheitsabstand von 1000 verhindert, daß die Variablennamen überschrieben werden, er reicht bei kürzeren BASIC-Programmen aus.

```
sys20# = systab + 20:
RAMANFANG = peek(sys20#)-
fre(0)+1000
```

Damit sich so ein brauchbarer Wert ergibt, muß der Speicher leer sein (new) und die Option 'Buffer Graphics' eingeschaltet sein. Das Ausschalten dieser

```
Assembler-Routine 1 (Bild laden)

7FEE0   45FA 0048        LEA     74(PC),A2  Zeiger auf Parameter-
                                            block laden
7FEE4   205A             MOVEA.L A0,(A2)+   Bildschirmadresse,
7FEE6   225A             MOVEA.L A1,(A2)+   Ramadresse,
7FEE8   301A             MOVE.W  D0,(A2)+   Zahl der Zeilen und
7FEEA   3212             MOVE.W  D1,(A2)    Zahl der Bytes aus
                                            Parameterblock laden
7FEEC   4242       (2)   CLR.W   D2
7FEEE   2199 2000  (1)   MOVE.L  0(A0,D2.W),(A1)+  öeine
7FEF2   5842             ADDQ.Q  4,D2              öZeile
7FEF4   B441             CMP.W   D1,D2             öladen
7FEF6   6DF6             BLT     (1)               ö
7FEF8   D1FC 0000 0050   ADDA.L  #80,A0
7FEFE   51C8 FFEC        DBF     D0,(2)     Zeilenzhler um eins
                                            erniedrigen,wenn
                                            ungleich -1 dann (2)
7FF02   4E75             RTS


Assembler-Routine 2 (Bild speichern)

7FF08   45FA 0022        LEA     34(PC),A2
7FF0C   205A             MOVEA.L A0,(A2)+
7FF0E   225A             MOVEA.L A1,(A2)+
7FF10   301A             MOVE.W  D0,(A2)+
7FF12   3212             MOVE.W  D1,(A2)
7FF14   4242             CLR.W   D2
7FF16   22F0 2000  (2)   MOVE.L  (A1)+,0(A0,D2.W)  öeine
7FF1A   5842       (1)   ADDQ.Q  4,D2               öZeile
7FF1C   B441             CMP.W   D1,D2             öspeichern
7FF1E   6DF6             BLT     (1)               ö
7FF20   D1FC 0000 0050   ADDA.L  #80,A0
7FF26   51C8 FFEC        DBF     D0,(2)
7FF2A   4E75             RTS


Parameterblock

7FF2C                    Bildschirmadresse (32 bit) 'High-Word'
      & 7FF2E                                       'Low-Word'
7FF30                    Ramadresse (32 bit) 'High-Word'
      & 7FF32                                'Low-Word'
7FF34                    Zahl der Zeilen (16 bit)
7FF36                    Zahl der Bytes  (16 bit)
```

Diese Assemblerroutinen ermöglichen bewegte Grafiken. Der Parameterblock enthält Informationen über Ladeadressen und Format des zu kopierenden Bildes.

Option schafft zwar weitere nutzbare 32 KByte, jedoch kann der Speicheranfang dann nicht mehr auf diese Weise errechnet werden – man muß ihn sich also vorher notieren.

Anschließend kann ein Programm zur Berechnung von Grafiken geladen werden. Die Länge des verfügbaren Speichers erhält man dann mit

```
clear : L=fre(0)*.75-2000
```

Diese Anweisung berücksichtigt einen weiteren Spielraum von etwa 1 KByte für Programmänderungen.

Ein weiteres Problem ist die Berechnung der Bildschirmadresse des ersten von BASIC ansprechbaren Punktes (0/0), die durch das Window-System etwas erschwert wird. Wenn das Output-Window oben links beginnt (fullw 2), wird der erste Punkt auf Bit 14 des Wortes &h78BE0 (bei 1024-K-RAM: &hF8BE0) gespeichert (bei Farbgrafik auch in den folgenden Worten), Punkt (1/0) liegt auf Bit 13, Bit 15 ist wegen des linken Window-Randes immer gesetzt. Daher ist es günstiger, die auszurechnende Grafik etwas weiter rechts beginnen zu lassen, etwa bei Punkt (15+n*16/y), wobei n=0,1,2...

Die Adresse dieses Anfangspunktes, dessen Koordinaten in den Beispielprogrammen mit XABSTAND und YABSTAND bezeichnet werden, wird so errechnet:

```
BILDADRESSE=&h78BE0+
 int((XABSTAND+1)/16)*2+
 YABSTAND*80
```

Bei Medium Resolution muß der Faktor 2 durch eine 4 ersetzt werden, bei Low Resolution durch 8. Der Aufruf der Speicher-Routine kann von BASIC aus mit einem CALL-Befehl erfolgen. Allerdings muß die Startadresse der Routine in der CALL-Anweisung in Form einer Variablen angegeben werden. Denn die Anweisung 'CALL 524000' quittiert das Atari-BASIC mit 'A variable is required'.

Den Speicherbedarf einer Grafik läßt sich leicht durch

```
SPEICHERBEDARF=
   BREITE*LÄNGE/8
```

ermitteln. Das zweite Bild wäre also an der Adresse

```
x=RAMANFANG+SPEICHERBE-
DARF
```

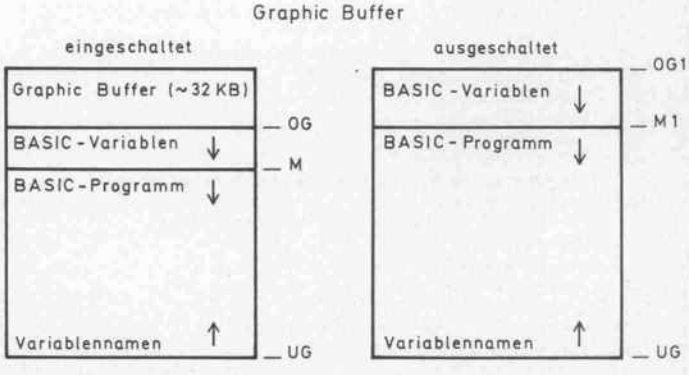
zu speichern.

Motion-Grafik

Damit ein guter Bewegungseffekt entsteht, sollte der Film aus möglichst vielen und möglichst großen Bildern bestehen. Zudem sollte die Bilderfolge periodisch sein, das heißt, daß nach dem letzten Bild wieder das erste folgen kann und der Film 'endlos' läuft.

```
1     rem Basic-Lader für die Maschinencodeprogramme
2     rem    zur Ermöglichung von bewegter 3D-Grafik
3     rem Michael Kofler , Jänner 86
4     rem
60    def seg=0
70    adresse=524000:adresse#=adresse
80    pruefsumme=0
90    for i=adresse to adresse+34 step 2
100   read x%:poke i,x%:poke i+40,x%
110   pruefsumme=pruefsumme+x%
120   next
130   read x:if pruefsumme()x
      then ?"Fehler in den Data-Werten !"
140   poke adresse+42,34 'Unterschiede in der zweiten Routine
150   poke adresse+54,8944
160   rem die folgende Zeile darf nur ausgeführt werden,wenn
165   rem im Low- oder Medium-Resolution-Mode gearbeitet wird
170   rem poke adresse+30,160:poke adresse+70,160
180   data 17914,74,8282,8794,12314,12818,16962,8601
190   data 8192,22594,46145,28150,53756,0,80,20936
200   data 65516,20085
210   data 154605
```

Die DATA-Zeilen des BASIC-Laders enthalten nur eine der beiden Assemblerroutinen. Die zweite Routine wird durch Patchen zweier Worte erzeugt.




```
sys 20# = systab +20
OG = peek (sys 20 # )
UG = OG - fre (0)
M  = OG * 0,75 + UG * 0,25

OG1 = OG + 32768
M1  = OG1 * 0,75 + UG * 0,25
```

Auf diese Weise kann man die Größe und Lage der von BASIC verwalteten Speicherbereiche berechnen.

Die beiden Beispielprogramme sind für den High-Resolution-Modus geschrieben und laufen auf einem Atari mit 512 KByte RAM. Für einen anderen Grafik-Modus müssen Anpassungen vorgenommen werden. Beim ersten Programmbeispiel sind davon die Zeilen 110, 140 und 150 betroffen. Die eigentliche Filmvorführung kann durch Control C, Control G oder mit der Maus abgebrochen werden.

Die beiden Filmbeispiele basieren auf der dreidimensionalen Darstellung einer Sinuswelle. Die Argumente für die Sinusberechnung sind dabei die Abstände des betrachteten Punktes vom Mittelpunkt innerhalb einer gedachten Ebene. Sie berechnen sich mit

abstand = sqr(xentfernung↑2+yentfernung↑2)

Zu diesem Wert wird eine von Bild zu Bild größer werdende Phasenverschiebung addiert, wodurch erst der Bewegungseffekt entsteht. Der Sinuswert wird anschließend zur y-Koordinate addiert. Da die oberen Zeilen als 'hinten' definiert sind – man schaut also von oben auf die Ebene – können die unteren Wellen die hinteren teilweise verdecken. In Zeile 320 des ersten Programms werden bereits gezeichnete Linien gelöscht, die unterhalb des gerade gezeichneten Punktes liegen.

Beim zweiten Beispiel wurde auf eine höhere Geschwindigkeit geachtet. Vor allem die 'Sichtbarkeitsanalyse' arbeitet schneller. Das Programm baut die Bilder von unten nach oben auf, wobei es einen Punkt nur dann zeichnet, wenn er oberhalb des letzten vorher gezeichneten liegt. Dieses Programm braucht 44 KByte Speicher für die Bilder.

Natürlich müssen die Motive nicht immer tanzende Sinuswellen sein, obwohl sich auch hier noch ein weites Experimentierfeld auftut. Es kann zum Beispiel Interferenz zwischen zwei ebenen Sinuswellen dargestellt werden. Auch sich drehende und schattenwerfende Körper sind sicher reizvoll oder auf einer Ebene rollende oder hüpfende Spiegelkugeln (siehe c't 1/86). Besonders 1-MByte-Modelle dürften genügend Reserven für komplexe Bewegungsgrafiken bieten. Wer nicht zu den Speichermillionären gehört, kann mit intelligenten Algorithmen Zeit und Speicherplatz sparen, indem nur sich von Szene zu Szene ändernde Bestandteile gespeichert und auf den Bildschirm kopiert werden.

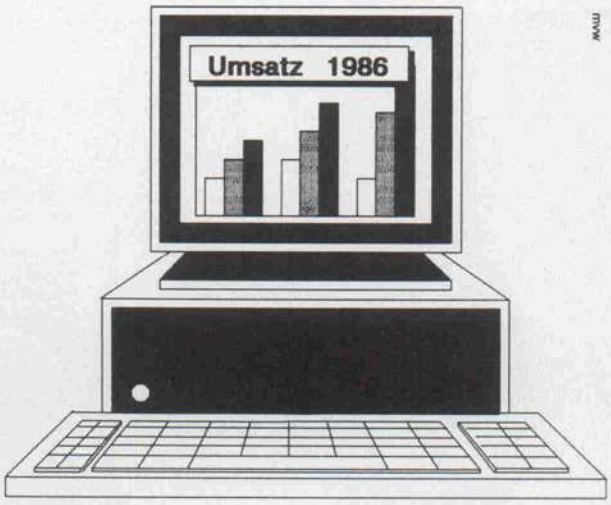
```
10    rem Bewegte 3D-Grafik  ,Anwendungsbeispiel 1
11    rem Michael Kofler ,Jänner 86
12    rem
30    def seg=0:fullw 2
40    rem Parameter für 512kB-Version, High-Resolution
50    adresse=524000
60    paraadr=adresse+76:paraadr#=paraadr
       ' Startadresse des Parameterblocks
70    bildspeichern=adresse+40:bildladen=adresse
       ' Startadressen der Routinen
80    ramadresse=422000        ' Startadresse des freien
            ' Ram-Bereiches
90    pi=3.14159
100   xabstand=223:yabstand=120   ' Abstände des Bildes
            ' vom Punkt (0/0)
110   bildadresse=494560+int((xabstand+1)/16)*2+yabstand*80
120   poke paraadr#,bildadresse
130   laenge=160:breite=120        ' Ausmasse des Bildes
140   speicherbedarf=laenge*breite/8
150   poke paraadr+10,laenge/8
160   poke paraadr+8,breite-1
170   bildzahl=6
180   goto 1000
200   rem Bilder ausrechnen
210   for bild=0 to bildzahl-1     ' Zahl der Bilder
220   clearw 2
230   const=2*pi/bildzahl*bild
240   for y=8  to breite-8         ' Y-Koordinate
250   y1=(y-65)*(y-65)
260   for x=0 to laenge-1          ' X-Koordinate
270   x1=(x-75)*(x-75):r=sqr(x1+y1)
280   z=sin(r/6+const)*8
290   xbild=xabstand+x             ' tatsächliche X-Koordinate
300   ybild=yabstand+y+z           ' tatsächliche Y-Koordinate
310   color 1,0,1:linef xbild,ybild,xbild,ybild
320   color 1,0,0:linef xbild,ybild+1,xbild,ybild+10
330   next:next
340   poke paraadr#+4,ramadresse+speicherbedarf*bild
350   call bildspeichern:clearw 2
360   next bild
370   goto 1000
400   rem Bilder zeigen
410   for bild=bildzahl-1 to 0 step -1
420   poke paraadr#+4,ramadresse+speicherbedarf*bild
430   call bildladen
440   for i=1 to 100:next       ' Warteschleife
450   next:goto 410
500   rem Film auf Diskette speichern
510   anfangsadresse=ramadresse
520   groesse=speicherbedarf*bildzahl
530   bsave"FILM.1",anfangsadresse,groesse
1000  rem menu
1010  clearw 2:gotoxy 0,0:?" 1  Bilder errechnen "
1020  ?" 2  Bilder zeigen
1030  ?" 3  Bilder speichern
1040  ?" 4  Ende
1050  a$=input$(1)
1060  on val(a$) goto 200,400,500,1100
1070  goto 1050
1100  end
```

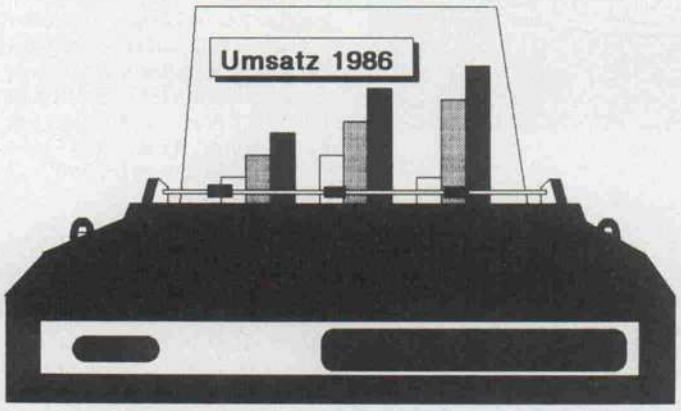
```
10    rem Bewegte 3D-Grafik  ,Anwendungsbeispiel 2
11    rem Michael Kofler ,Jänner 86
12    rem
40    rem Parameter für 512kB Version, High-Resolution
50    def seg=0:fullw 2
60    adresse=524000:paraadr=adresse+76:paraadr#=paraadr
70    bildspeichern=adresse+40:bildladen=adresse
80    ramadresse=422000
90    pi=3.14159
100   xabstand=159:yabstand=80
110   bildadresse=494560+int((xabstand+1)/16)*2+yabstand*80
120   poke paraadr#,bildadresse
130   laenge=256:breite=196
135   xrand=xabstand+laenge
140   speicherbedarf=laenge*breite/8
150   poke paraadr+10,laenge/8
160   poke paraadr+8,breite-1
170   bildzahl=7
180   rem das Programm braucht 43904 freie Bytes !!
200   rem Bilder ausrechnen
205   dim bildhoehe(laenge)
210   for bild=0 to bildzahl-1
215   for i=0 to laenge:bildhoehe(i)=399:next
220   clearw 2
230   const=2*pi/bildzahl*bild
240   for y=breite-15 to 15 step -2
245   ybild1=yabstand+y
250   y1=(y-95)*(y-95)
260   for x=0 to laenge/2
270   x1=(x-128)*(x-128):r=sqr(x1+y1)
280   z=sin(r/5+const)*15
290   ybild=ybild1+z
300   if ybild)=bildhoehe(x) then 350
310   linef xabstand+x,ybild,xabstand+x,ybild
320   bildhoehe(x)=ybild
330   linef xabstand+x,ybild,xabstand+x,ybild
340   linef xrand-x,ybild,xrand-x,ybild
350   next:next
360   poke paraadr#+4,ramadresse+speicherbedarf*bild
370   call bildspeichern:clearw 2
380   next bild
400   rem Bilder zeigen
410   for bild=bildzahl-1 to 0 step -1
420   poke paraadr#+4,ramadresse+speicherbedarf*bild
430   call bildladen
440   for i=1 to 120:next       ' Warteschleife
450   next:goto 410
```

Diese BASIC-Programme erzeugen jeweils eine Folge von Bildern, mit denen sich der Eindruck bewegter, dreidimensionaler Grafik erzeugen läßt. c't

WENN...

Sie Turbo-Pascal™ als Programmiersprache benutzen und auf einem IBM PC/XT/AT (mit Color-, Herkules oder EGA-Karte), einem IBM 3270 PC, einem Siemens PC-D, einem SICOMP 16-20, einem Olivetti M24 (Monochrom- oder Colorkarte 640x400), einem Commodore PC, einem HP Vectra, einem apricot PC, Xi, Xen, F1 oder F2, einem Philips:YES, einem Compaq, einem Tandy 2000, einem Nixdorf PC, einem Panasonic Portable oder einem anderen 16-Bit MS-DOS-Computer mehr als 60 Graphikroutinen zur Erzeugung aller erdenklichen Graphiken zur Verfügung haben möchten,





und...

ihre Graphiken ohne Qualitätsverlust in maximaler Auflösung auf einem IBM Graphikdrucker, IBM Color Jet Printer, EPSON FX-80, FX-85, JX-80, LQ 1500, einem Diablo C150 Color Ink Jet, einem TAXAN KP 810, einem Okidata Microline 192 oder 193, einem NEC Pinwriter P5 oder P5 Color, einem Fujitsu DX-, PANASONIC- oder STAR-Drucker, einem HP Laser Jet oder Laser Jet Plus, einem Apple Laserwriter oder einem anderen, graphikfähigen (Farb-)Matrixdrucker drucken wollen,

DANN:

wird es Zeit, daß Sie sich die Turbo-GEM-Tools anschauen.

Turbo GEM-Tools bieten mehr als 60 Routinen im Source-Code zur Graphikprogrammierung: Kreise, Ellipsen, Polygone, Rechtecke, 32 Füllmuster, verschiedene Strichstärken, verschiedene Schrifttypen in unterschiedlichen Größen. Rasterkopierroutinen. Schnittstelle zur Mausprogrammierung. Schnittstelle zu GEM Draw™. Direkter Ausdruck ohne Änderung des Programmcodes.

Überzeugt? Dann sollten Sie noch heute telephonisch oder mit anhängendem Coupon die Turbo GEM-Tools bestellen. Die Preise:

Turbo GEM-Tools incl. GEM-Desktop Ver. 1.22 (200 Seiten Handbuch, 1 Programm- und 4 Treiberdisketten) kosten 299,- DM

Turbo GEM-Tools (wie oben), mit der GEM-kompatiblen CCP-Digimaus DP 83 kosten DM 499,-

Demodiskette für IBM oder Siemens PC-D 15,- DM (wird beim Kauf angerechnet)

299,-
incl. GEM Desktop
V.1.22

Bezugsquelle:
CCP-Soft, Schwanallee 14, 3550 Marburg,
Tel. 06421/12104

GEM, GEM Draw sind Warenzeichen der Fa. Digital Research, Inc.
Turbo Pascal ist ein Warenzeichen der Fa. Borland, Inc.

Turbo GEM Tools

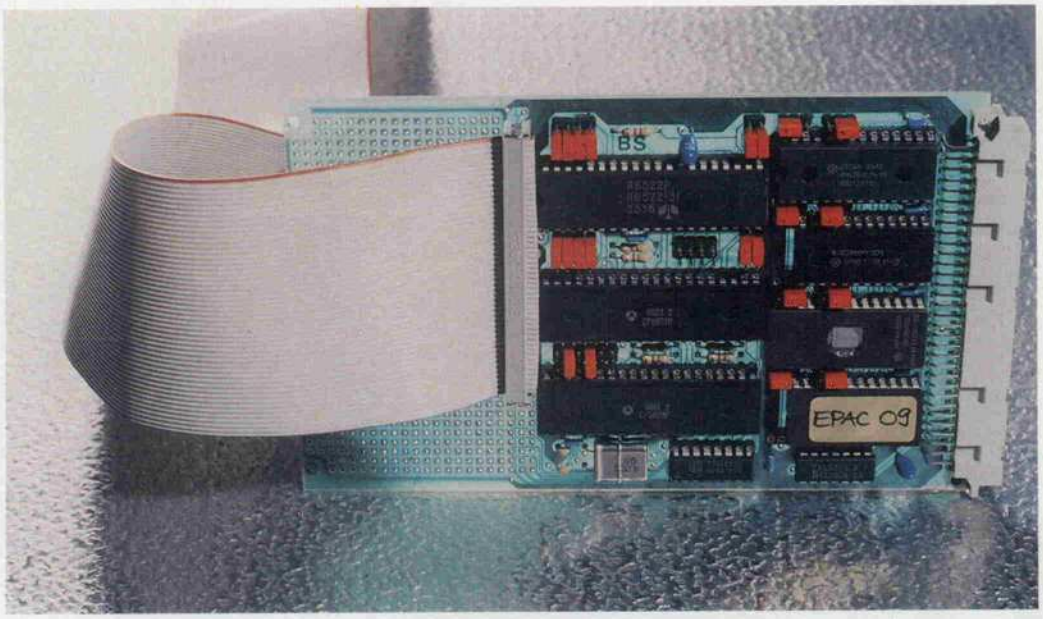
bitte schicken an: **CCP-Soft**, Schwanallee 14, 3550 Marburg/Lahn

BESTELLUNG: Hiermit bestelle(n) ich/wir für meinen ○ IBM ○ Siemens oder: .....
__ Stck. **TURBO GEM TOOLS** incl. GEM Desktop 1.22 und DigiMaus DP 83 zum Preis von DM 499,-
__ Stck. **TURBO GEM TOOLS** incl. GEM Desktop 1.22 zum Einzelpreis von DM 299,-
Stck. **GEM TOOLS** Demonstrationsdiskette zum Preis von DM 15,-

Die Zahlung erfolgt per ○ Nachnahme (zzgl. 5,50 Nachnahmegebühr) ○ Vorauskasse (Euroscheck anbei) ○ Abbuchung über EUROCARD Nr.: .....
○ Abbuchung über VISA-CARD Nr.: .....

NAME: .....
STRASSE: .....
PLZ: ..... ORT: .....
DATUM: .....
Unterschrift

1



Viel Leistung auf kleinem Raum

EPAC-09 – Einplatinen-Allzweck-Computer mit der CPU 6809

Martin Huch

Mit dem EPAC-09 wurde ein Einplatinencomputer entworfen, dessen Kenndaten vor wenigen Jahren noch einem Personal Computer alle Ehre gemacht hätten. Auf einer Europakarte vereint er eine 6809-CPU mit bis zu 56 KByte Speicher (davon 24 KByte RAM), 40 Ein-/Ausgabeleitungen sowie bei entsprechender Wahl der Portbausteine vier 16-Bit-Timern und zwei Schieberegistern für serielle Anwendungen. Damit dürfte der EPAC-09 der leistungsfähigste Sproß in der EPAC-Familie sein. Aber das ist noch nicht alles: Durch einen Systembus kann man den EPAC-09 in begrenztem Maße erweitern und, ohne CPU, als zusätzliche Portkarte für den c't68000 verwenden.

Der Mikroprozessor MC 6809 ist einer der modernsten 8-Bit-Prozessoren, die am Markt erhältlich sind. Problemlos zu beschalten und aufgrund seiner Architektur leicht und komfortabel zu programmieren, eignet er sich gut für den Einsatz in kleinen abgeschlossenen Systemen, wie sie zum Beispiel Steuerrechner darstellen.

Solche Rechner brauchen keine 'unbegrenzten Möglichkeiten', weder hard- noch softwaremäßig. Ihre Aufgaben sind klar umrissen. Bei den meisten Anwendungen für solche, in der Regel als Einplatinencomputer aufgebaute 'Rechnerchen' ist es auch im Grunde genommen belanglos, welchen Mikroprozessor man einsetzt. Das entscheidende Kriterium ist oft, für welchen Mikroprozessor ein geeignetes Entwicklungssystem zur Verfügung steht.

6809-Anwendern jedoch tat sich dann bei der Suche nach einem universellen und preiswerten Zielsystem mitunter die gähnende Leere auf. Für Z80, 6502 oder auch einen der '16-Bitter' ist so etwas leicht zu finden, aber für den 6809? Der vorliegende Beitrag soll diese Lücke schließen helfen.

Ein freudiges Ereignis

EPAC-09 heißt das jüngste Kind der Familie c't-Einplatinen-Allzweck-Computer. Es hat Europaformat, von dem ein knappes Drittel dem findigen Bastler ein weites Lötrasterfeld bietet. Der Rest der Platine ist übersät mit Steckplätzen für die CPU, zwei Port- und vier Speicherbausteinen sowie etlichen Jumper-Feldern – es gibt also viel zu verändern: Drei der Speichersteckplätze können jeweils EPROM- oder RAM-ICs aufnehmen, bei den Portbausteinen hat man die Wahl zwischen dem 68er-Standard-Parallelport 6821 und dem erheblich leistungsfähigeren 6522.

Die 40 Ein-/Ausgabeleitungen der beiden Port-ICs sind auf eine Steckerleiste geführt, die auch Anschluß an die Stromversorgung hat. So reicht dem EPAC-09 als Verbindung nach draußen zur Not schon ein einziges 50poliges Kabel.

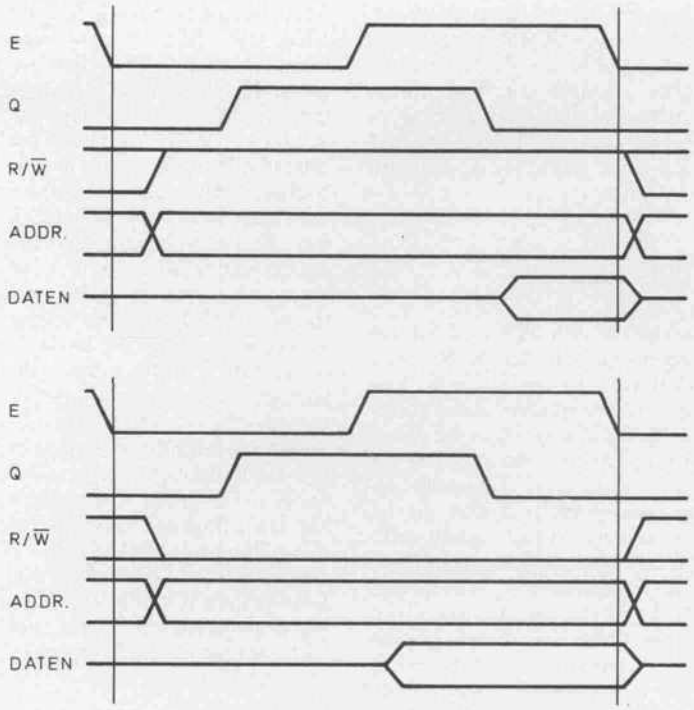
Für den einfachen Anschluß zusätzlicher Portbausteine auf dem Lötrasterfeld befinden sich an dessen Rand alle notwendigen EPAC-internen Signale (Daten, einige Adressen und Steuersignale) in Lauerstellung. Auf der anderen Seite – im Sinne des Wortes, siehe Bestückungsplan – steht ein ungepufferter Systembus zur Verfügung. Über diesen kann man bei Bedarf externe Portkarten 'anstricken' (zum Beispiel eine weitere, nur mit den Ports bestückte EPAC-09-Platine). Außerdem besteht so die Möglichkeit, ein 6809-Entwicklungssystem mit passendem Bus-Adapter vorausgesetzt, wichtige Teile der Software mit voller Unterstützung des Entwicklungssystems unmittelbar am Objekt testen zu können. Speziell das Debuggen komplexerer Porttreiber geht auf diese Weise viel leichter von der Hand.

Die Pin-Belegung des Busses ist dem EBCS-Bus entlehnt, einer der vielen 'internen' Verdrahtungsvorschriften für 6502- oder 6809-Industrie-Rechner. Dieser Bus wird Lesern, die das c't68000-Projekt verfolgt haben, allerdings nicht ganz unbekannt sein – er liegt auch dem 8-Bit-Erweiterungsbus des 'ganz großen Bruders' zugrunde. (Damit ist die EPAC-09-Platine, ohne CPU, 'rein zufällig' auch als 8-Bit-Erweiterungskarte für den c't68000 zu gebrauchen.)

Gut getimet

Eine Besonderheit des Mikroprozessors 6809, die man in dieser Form bei keinem anderen Prozessor findet, ist sein Zweiphasentakt. Außer dem E-Signal, das dem Φ2-Signal des 6502 entspricht, erzeugt er noch das Q-Signal, welches dem E-Signal um eine viertel Taktperiode vorausläuft.

Ein Taktzyklus beginnt mit der fallenden Flanke des E-Signals. Im ersten Viertel erzeugt der Prozessor das R/$\overline{W}$- und die Adreßsignale, die spätestens 25 ns vor der steigenden Flanke des Q-Signals stabil sind. Das nächste Zyklusviertel steht der Dekodierlogik zur Verfügung. In einem Schreibzyklus gibt die CPU die Daten mit der steigenden Flanke des E-Signals aus und hält sie für den Rest des Zyklus stabil (garantiert bis 30 ns nach der fallenden Flanke von E, dem Beginn des nächsten



Ein Lese- und ein Schreibzyklus der 6809-CPU. RAMs und Ports dürfen nicht vor der steigenden Q-Flanke selektiert werden.

Zyklus). In einem Lesezyklus müssen die Daten in dem Zeitraum von 80 ns vor bis 10 ns nach Zyklusende stabil anliegen.

Diese Vorgaben müssen beim Entwurf der Adreßdekodierung berücksichtigt werden. Ein Dekoder für ROM-Bausteine bereitet die geringsten Probleme.

ROMs können ohne Rücksicht auf E- und Q-Signal selektiert werden, sobald ihre Adresse auf dem Bus erscheint.

Bei RAMs darf man es sich nicht so leicht machen, da sonst bei einem Schreibzugriff einige Pannen passieren können. RAM-ICs dürfen erst freigegeben werden, wenn das R/$\overline{W}$-Signal stabil ist, damit beim Umschalten der Adresse auftretende Zwischenzustände nicht zu unerwünschtem Schreiben auf falsche Adressen führen können. Also nicht vor der steigenden Flanke des Q-Signals. Des weiteren muß das Select-Signal spätestens 20 ns nach der fallenden Flanke des E-Signals wieder verschwunden sein, damit beim Schreiben die geforderte Daten-Haltezeit von 10 ns nicht unterschritten wird. Eine Dekodierlogik, die auf die genannten Flanken der Taktsignale reagiert, ist dann auch für die 68er- und 65er-Portbausteine geeignet.

Supersimpel

Das Schaltbild zeigt, wie einfach ein 6809-System gehalten werden kann. Außer den eigentlichen Rechnerkomponenten enthält die Schaltung lediglich zwei Logik-ICs für den Adreßdekoder. Puristen sei gesagt, daß diese durch ein einziges PAL hätten ersetzt werden können, was jedoch nicht nur den Nachbau erschwert, sondern auch den Preis unverhältnismäßig in die Höhe getrieben hätte.

Der Adreßdekoder arbeitet einbis vierstufig. Die erste, bei der Auswahl des ROM einzige Stufe besteht aus einem der schnellen AND/OR-INVERT-Gatter des Bausteins 74LS51 (alternativ 74HC/HCT51). Hier wird die höchstwertige CPU-Adresse A15 mit einem externen Deselect-Signal verknüpft, mit dem man die Speicher und die Peripherie des EPAC-09 ganz oder teilweise außer Gefecht setzen kann. Der Jumper J26 erlaubt, dazu eins der beim EBCS-Bus definierten, nicht von der CPU erzeugten Adreßsignale A16...19 heranzuziehen. Sofern keine Deselect-Bedingung vorliegt, wird in den oberen 32 KByte des 64-KByte-Adreßraumes eines 6809 (Adressen $8000 bis $FFFF) immer der ROM-Steckplatz angesprochen.

Den übrigen Speichern (ROM/RAM) sind die Adressen $2000 bis $7FFF, den Ports die zwischen $0000 und $1FFF zugeordnet. Da in diesem Bereich unbedingt mit Schreibzugriffen zu rechnen ist, werden in der nächsten Dekoderstufe, wie zuvor erläutert, neben dem Ausgangssignal der ersten Stufe die Signale E und Q mit ausgewertet. Der Ausgang der zweiten Stufe, die sich der zweiten AND/OR-INVERT-Funktion des 74xx51 bedient, ist somit immer dann aktiv, wenn der Zugriff nicht dem ROM gilt und E oder Q 'high' ist.

Die beiden Demultiplexer des zweiten Logik-ICs (74LS/HC/HCT139) spalten den Adreßbereich für die ROM/RAM-Sockel und die I/O-Bausteine weiter auf. Den Speichern sind jeweils 8 KByte, den Ports je 2 KByte zugedacht. Da die übrigen Adressen nicht ausdekodiert werden, erscheinen kleinere Bausteine entsprechend oft 'gespiegelt'. Das heißt, die Speicherstellen eines 2-KByte-RAMs (zum Beispiel 6116) sind im zugehörigen Adreßbereich viermal zu erreichen, die Register eines 6522 128mal und die des 6821 gar 512mal. An der Reihenfolge der Speicherstellen/Register untereinander ändert sich dabei nichts.

Um die in den Datenblättern der Speicher- und Port-ICs geforderten Zeiten exakt einhalten zu können, müßte als Demultiplexerbaustein eigentlich der 74S139 eingesetzt werden. Doch da nichts so heiß gegessen wie gekocht wird, funktioniert der EPAC-09 auch mit den langsameren LS- oder CMOS-Typen. Das ist möglich, weil die Leitungen einer gedruckten Schaltung und die IC-Anschlüsse immer eine gewisse Kapazität aufweisen, die die Daten nach dem Abschalten des CPU-Busses noch einige Nanosekündchen zwischenspeichert.

Gehupft wie gesprungen

Die Mehrzahl der vorhandenen Jumper dient dazu, die Schaltung an die verwendeten ICs anzupassen. Um ein Maximum an Flexibilität zu bieten, lassen sich als Speicher fast alle gängigen Bytewide-Typen einsetzen. Die ROM/RAM-Sockel können mit den Jumpern J16...21 auf die EPROMs 2732 und 2764 beziehungsweise die RAM-Bausteine 6116 (oder auch 2016) und 6264 eingestellt werden. Im vierten Speichersockel muß ein (EP)ROM stecken, wenn auch nur, um dem 6809 den 'lebensnotwendigen' Reset-Vektor zu liefern. Hier können die Typen 27256, 27128, 2764 oder 2732 gejumpert werden.

Im Prinzip kann man alle Speichersockel auch mit EPROMs 2716 bestücken. Dann muß allerdings sichergestellt sein, daß es sich um Typen handelt, bei

Aufteilung des Adreßraums (Memory Map)

Adresse:	Sockel:	Einsetzbare Bausteine:	
0000–07FF	(CS A)	frei für Erweiterungen	*)
0800–0FFF	(CS B)	frei für Erweiterungen	*)
1000–17FF	IC5 (Port 0)	6821, 6522	*)
1800–1FFF	IC6 (Port 1)	6821, 6522	*)
2000–3FFF	IC1 (RAM/ROM)	6164, 6116, 2764, 2732, (2716)	
4000–5FFF	IC2 (RAM/ROM)	6164, 6116, 2764, 2732, (2716)	
6000–7FFF	IC3 (RAM/ROM)	6164, 6116, 2764, 2732, (2716)	
8000–FFFF	IC4 (ROM)	27256, 27128, 2764, 2732, (2716)	

*) Die Adressen gelten für die Default-Einstellung der Löt-Jumper J22...J25 (J22, J24 geschlossen; J23, J25 offen). Werden die Jumper verändert, sind die Ports wie folgt zu erreichen:

J23, J24 geschlossen; J22, J25 offen:	0000–07FF	Port 0
	0800–0FFF	CS B
	1000–17FF	nicht nutzbar
	1800–1FFF	Port 1
J22, J25 geschlossen; J23, J24 offen:	0000–07FF	CS A
	0800–0FFF	Port 1
	1000–17FF	Port 0
	1800–1FFF	nicht nutzbar
J23, J25 geschlossen; J22, J24 offen:	0000–07FF	Port 0
	0800–0FFF	Port 1
	1000–17FF	nicht nutzbar
	1800–1FFF	nicht nutzbar

Jumper-Stellungen

J1...6	a-b	IC6 (Port 1) = 6821
	b-c	IC6 (Port 1) = 6522
J7...12	a-b	IC5 (Port 0) = 6821
	b-c	IC5 (Port 0) = 6522
J13	a	INT von IC5 (Port 0) -> IRQ
	b	INT von IC5 (Port 0) -> FIRQ
	c	INT von IC5 (Port 0) -> NMI
	d	INT von IC6 (Port 1) -> IRQ
	e	INT von IC6 (Port 1) -> FIRQ
	f	INT von IC6 (Port 1) -> NMI
J14 a-b; J15, a-b		IC4 (ROM) = 27256
J14 b-c; J15, a-b		IC4 (ROM) = 27128
J14 b-c; J15, b-c		IC4 (ROM) = 2764
J14 *); J15, b-c		IC4 (ROM) = 2732 (2716)
J16 a-b; J17, b-c		IC3 = RAM 6264
J16 b-c; J17, b-c		IC3 = ROM 2764
J16 *); J17, a-b		IC3 = RAM 6116
J16 *); J17, b-c		IC3 = ROM 2732 (2716)
J18, J19		wie J16, J17; IC2
J20, J21		wie J16, J17; IC1
J22...J25		siehe Tabelle „Memory Map"
J26	a	Deselect mit A16 = 0
	b	Deselect mit A17 = 0
	c	Deselect mit A18 = 0
	d	Deselect mit A19 = 0

*) Bei 24-Pin-Speicher-ICs in der entsprechenden Fassung ist die Einstellung der Jumper J14, J16, J18 beziehungsweise J20 ohne Belang.

denen in der Betriebsart 'Lesen' am Programmierspannungsanschluß (Pin 21) normale logische Pegel gestattet sind. Meistens werden an diesem Pin nämlich definitiv + 5V verlangt, bei einigen Herstellern (zum Beispiel AMD) muß diese Spannung auch einer Belastung von mehreren Milliampere standhalten. Da sich die Datenblätter über diesen Punkt üblicherweise ausschweigen, hilft nur Probieren.

Ein besonderes Bonbon des EPAC-09 ist, daß für die Ports sowohl der preiswerte PIA (Parallel Interface Adapter) 6821 als auch der leistungsfähige VIA (Versatile Interface Adapter) 6522 zur Anwendung kommen kann. Leider sind die beiden ICs nicht ganz pinkompatibel, zur Anpassung werden sechs Jumper pro Portsockel benötigt (Jumper J1. . .6 und J7. . .12).

Mit zwei weiteren Jumper-Feldern kann man die Interrupt-Ausgänge der Port-ICs getrennt auf einen der CPU-Interrupt-Eingänge $\overline{\text{IRQ}}$, $\overline{\text{FIRQ}}$ und $\overline{\text{NMI}}$ legen (J13) beziehungsweise die Deselect-Eingänge des Adreßdekoders (74xx51, Pins 3, 11 und 13) auf die extern bereitzustellenden Adressen A16. . .19. Blieben noch die Löt-Jumper J22. . .25 auf der Unterseite der Platine, sie bestimmen, ob die Basisadressen der 'On board'-Ports $1000 oder $0000 beziehungsweise $1800 oder $0800 heißen. (Die jeweils erstgenannten Adressen sind im Layout vorverdrahtet, das heißt, J22 und J24 sind geschlossen, J23 und J25 offen.)

Die große Flexibilität wird mit etlichen Jumpern erkauft.

Diese Busbelegung ermöglicht, den EPAC-09 als Portkarte für den c't68000 zu mißbrauchen.

a		c
Gnd	1	Gnd
Gnd	2	Gnd
A0	3	A1
A2	4	A3
A4	5	A5
A6	6	A7
A8	7	A9
A10	8	A11
A12	9	A13
A14	10	A15
A16	11	A17
A18	12	A19
D0	13	D1
D2	14	D3
D4	15	D5
D6	16	D7
R/$\overline{\text{W}}$	17	
	18	
$\overline{\text{FIRQ}}$	19	
	20	
	21	
E	22	Q
$\overline{\text{MREADY}}$	23	
$\overline{\text{HALT}}$	24	
$\overline{\text{NMI}}$	25	
$\overline{\text{IRQ}}$	26	
$\overline{\text{RESET}}$	27	
Batt	28	Batt
− 12 V	29	− 12 V
+ 12 V	30	+ 12 V
+ 5 V	31	+ 5 V
+ 5 V	32	+ 5 V

Löt, löt...

Über die optimale Reihenfolge beim Aufbau der Karte mag man sich streiten, auf jeden Fall gelten die üblichen Sorgfaltsregeln. An dieser Stelle ein Wort zum Thema Steckverbindungen: Sind alle Bausteine gesockelt, erleichtert dies die im Falle eines Ausfalls unvermeidliche Fehlersuche und Reparatur ungemein. Andererseits sinkt mit jeder eingebauten Fassung und jedem Steck-Jumper die Zuverlässigkeit der gesamten Schaltung. Bei vielen billigen Fassungen, besonders wenn diese schon 'gut abgelagert' sind, sinkt sie sogar erheblich. Außerdem, mal ehrlich, wie oft haben Sie schon erlebt, daß ein IC wirklich von sich aus 'den Geist aufgegeben' hat? Sollten Sie also für Ihren EPAC-09 eine Anwendung im Auge haben, bei der ein Defekt durch Kurzschlüsse, Überspannungen und andere Unwägbarkeiten nicht zu erwarten ist, wäre es vielleicht einmal interessant, zu prüfen, welche ICs und Jumper Sie 'im Prinzip' direkt in die Platine einlöten können. Von dem gesparten Geld können Sie sich dann zum Beispiel vergoldete Pfostenstecker und einen Qualitätssockel für das EPROM leisten, falls Ihnen eingelötete EPROMs doch nicht ganz geheuer sind. Vor der Ausführung sollten Sie dann aber unbedingt einen Potentialausgleich zwischen Lötkolbenspitze, Platinenmasse und dem IC herbeiführen, sprich, eine leitende Verbindung zwischen diesen Teilen herstellen, was oft recht unklar als 'Lötkolben erden' bezeichnet wird.

Das Bus-Timing des 6809 setzt den Zugriffszeiten der übrigen Bausteine gewisse Grenzen. Die Randbedingungen wurden bereits weiter vorne beschrieben, aus ihnen folgen unterschiedliche Maximalwerte für Einheiten, die ausschließlich gelesen werden (beim EPAC-09 nur im ROM-Steckplatz), und solchen, in die man auch schreiben kann (ROM/RAMs und Ports). Grundsätzlich müssen letztere Nicht-CPU-ICs immer die schnelleren sein. Die ihnen zugestandene Zugriffszeit beträgt theoretisch drei Viertel der Takt-Zykluszeit minus der 'Data Setup Time' beim jeweils lesenden Baustein. Praktisch verringert sich dieser Wert noch um die Durchlaufzeiten des Adreßdekoders.

In der Tabelle 'Speicher-Zugriffszeiten' sind die bei verschiedenen Taktfrequenzen erlaubten Maximalwerte zusammengestellt. (Berechnungsgrundlage sind die Angaben in den Datenblättern der beteiligten ICs.) Bei den Portbausteinen hat man dagegen mit solchen Nanosekunden-Fuchsereien normalerweise keinen Ärger, solange man ICs mit demselben Kennbuchstaben wie bei der CPU nimmt ('kein Buchstabe', 'A' oder 'B').

Testrunden

Auf die gründliche Sichtkontrolle nach der letzten Lötung sollte man auch bei einer so 'weitläufigen' Karte wie dem EPAC-09 nicht verzichten. Dagegen kann man sich im Zeitalter elektronisch geprüfter Platinen ohne weiteres schenken, an allen ICs beziehungsweise Fassungen die Versorgungsspannung nachzumessen. Wer seinen Lötkünsten nicht ganz traut, kann dafür die Stromaufnahme der nur mit den diskreten Bauteilen bestückten Platine messen: Da zwischen + 5V und Gnd lediglich einige Kondensatoren liegen, darf kein nennenswerter Strom fließen.

Dies ändert sich schlagartig, sobald sich der Prozessor an seinem Platz befindet – er zieht gut und gerne seine 200 oder 250 mA. Die nächste Messung erfordert dann auch schon ein Oszi: An den Prozessorausgängen E (Pin 34) und Q (Pin 35) müssen saubere Rechtecksignale erscheinen. Schwingt der Quarz nicht richtig, was an 'zitterigen', verwaschenen Signalflanken zu erkennen ist, müssen die Werte von C2 und C3 erhöht werden. Ist hier alles klar, baut man die beiden TTL-ICs ein.

Von diesem Zeitpunkt ab kann man den 6809 selbst einen Teil der Arbeit tun lassen. Dazu assembliert man das abgedruckte Testprogramm und brennt es in ein EPROM. Je nachdem, ob

Speicher-Zugriffszeiten

Prozessor	Takt	ROM (IC4)	RAM/ROM (IC1 ... 3)
6809	1,0 MHz	680 nsec	640 nsec
68A09	1,5 MHz	420 nsec	385 nsec
68B09	2,0 MHz	305 nsec	275 nsec
(HD 6309	3,0 MHz	205 nsec	180 nsec)

man VIAs 6522 oder PIAs 6821 auf der Karte benutzt, muß man sich dabei die richtigen Initialisierungsroutinen für die Ports aussuchen. Man kann das Programm auch gleich 'in hex' abtippen, Adreßverschiebungen wegen der unterschiedlich langen Portroutinen sind dann allerdings 'von Hand' auszugleichen. Byte-Hacker, die von den 80er-Prozessoren (8080/85, Z80) her kommen, müssen besonders aufpassen: Der 6809 speichert 16-Bit-Werte High-Byte vor Low-Byte, also genau umgekehrt wie ein 8080 oder Z80.

Das Testprogramm ermöglicht vier verschiedene Tests. Nach dem Einschalt-Reset initialisiert es alle Ports als Ausgänge und erzeugt Chip-Select-Impulse reihum für alle Bausteine. So kann man die Adreßdekodierung und den ROM-Sockel prüfen, die Port-ICs sind dabei zunächst noch nicht eingesetzt. Bekommen alle Sockel ihr Chip-Select-Signal, werden die Ports bestückt.

Um den zweiten Test zu starten, muß man, während der Select-Test läuft, einen NMI auslösen (NMI-Leitung an Masse legen). Daraufhin 'wandert' an den vier Ports eine 1 zyklisch nach rechts durch alle Bits.

Mit einem FIRQ erreicht man den dritten Test. Das Testprogramm durchsucht nun den gesamten Adreßbereich von $2000 bis $7FFF nach RAM-ICs. Für jeden Block von 2 KByte, in dem kein Speicherfehler aufgetreten ist, wird ein Bit von Port 0 gesetzt. Bit A7 steht dabei für den Bereich $7800..$7FFF, Bit B4 für den Bereich $2000..$27FF. Die Spiegelbereiche der Speicher werden nicht ausgegeben.

Test vier schließlich, durch einen IRQ aktiviert, sucht denselben Adreßbereich wie beim dritten Test nach EPROMs ab. Diese müssen einen bestimmten Inhalt haben, sonst werden sie nicht erkannt:

Adressen		Daten
0000,	0001	00,00
0002,	0003	00,01
0004,	0005	00,02
.	.	.
1FFE,	1FFF	0F, FF

Wie beim vorigen Test wird jeder 2-KByte-Block, der das richtige Bitmuster enthält, an Port 0 angezeigt.

Wieviel EPAC?

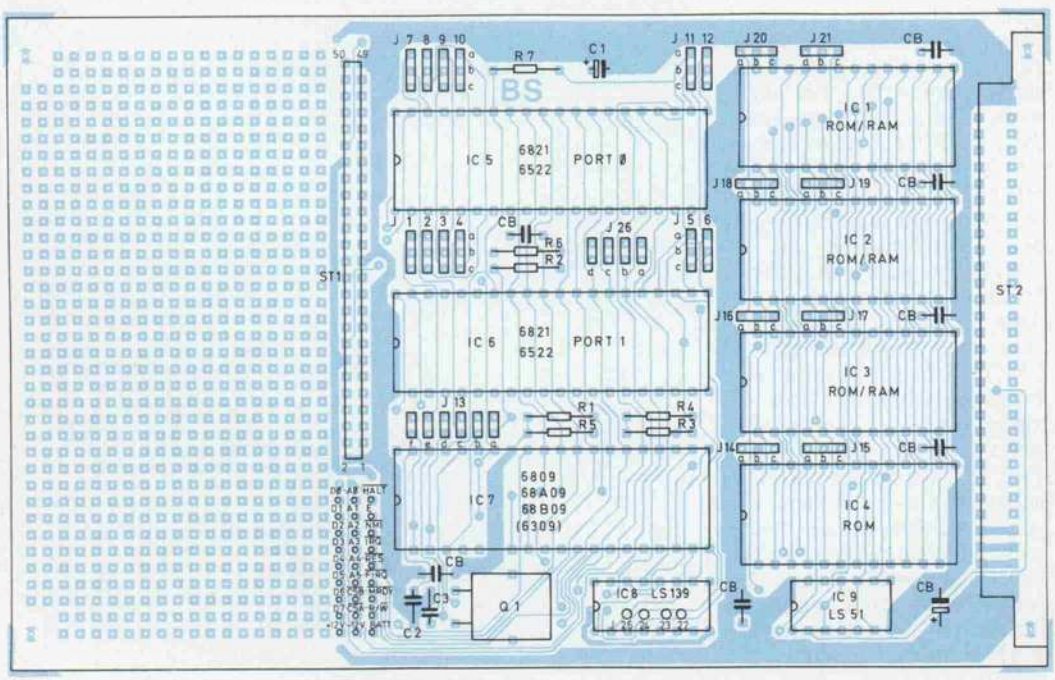
In den meisten Anwendungsfällen genügt der EPAC-09 in seiner Minimalkonfiguration mit 2 KByte RAM und 4 KByte ROM. Bei mehreren Speicher-ICs mit 2 oder 4 KByte kann man die jeweils benachbarten Steckplätze unter Ausnutzung der Spiegelbereiche als einen zusammenhängenden Speicherbereich ansprechen. Da der 6809 recht viele Register hat, kann man unter Umständen ganz auf RAMs verzichten. Beispiele dafür sind die ersten beiden Testroutinen.

Seine Leistungsfähigkeit könnte dem EPAC-09 aber auch Anwendungsgebiete erschließen, auf denen bisher größere Systeme dominierten. Vor allem, wenn (hoffentlich demnächst) die von Hitachi angekündigte CMOS-Version des 6809, HD 6309 genannt, zu haben sein wird. Mit dieser CPU, die bei Taktfrequenzen bis zu 3 MHz weniger als 15 mA Strom aufnehmen soll, wird es dann auch den CEPAC-09 geben, einen 09-EPAC 'ganz in CMOS'. Um eine Tastatur, eine Flüssigkristallanzeige und ein 'ordentliches' Betriebsprogramm ergänzt, kann ein CE-PAC-09 auch gut als portables, netzunabhängiges System eingesetzt werden. Die denkbaren Anwendungen reichen von einfachen 'dummen' Datenerfassungseinheiten bis hin zu ebenso preiswerten wie leistungsfähigen Handheld-Computern.

```
                        * TESTPROGRAMM  FÜR EPAC@9
                        *
                        *   25.9.1985
                        *
                        *  Copyright by
                        *      Martin Huch
                        *      Buchweg 24
                        *      6@72 Dreieich
                        *
                        *
                  F8@@  START   EQU     $F8@@
                  2@@@  RAMANF  EQU     $2@@@       ANFANG DES UNTERSUCHTEN BEREICHES
                  8@@@  RAMEND  EQU     $8@@@       ENDE DES BEREICHES
                  F@@@  STACK   EQU     $F@@@       STACK WIRD NICHT BENUTZT
                        *
                  @@@@  CSA     EQU     $@@@@       ADRESSBEREICHE
                  @8@@  CSB     EQU     $@8@@       DER EINZELNEN
                  1@@@  PORT@   EQU     $1@@@       BAUSTEINE
                  18@@  PORT1   EQU     $18@@
                  2@@@  RAM1    EQU     $2@@@
                  4@@@  RAM2    EQU     $4@@@
                  6@@@  RAM3    EQU     $6@@@
                        *
  F8@@                  ORG     START
                        * RESTART-EINSPRUNG
                        * Der Stack wird mit einem Dummy-Wert geladen,
                        * damit ein NMI möglich ist.
                        * Alle Ports werden als Ausgänge initialisiert.
                        *
  F8@@ 1@CE F@@@  RESTRT  LDS     #STACK      Dummy
  F8@4 1C   AF            ANDCC   #%1@1@1111 Alle Interrupts zulassen
                        *
                        *-----------------------------------------
                        * INITIALISIERUNG FÜR VIA 6522 an PORT @
                        *
                  1@@1  P@ADA   EQU     PORT@+1     Datenregister A der VIA @
                  1@@3  P@ADIR  EQU     PORT@+3     Datenrichtungsregister A
                  1@@@  P@BDA   EQU     PORT@
                  1@@2  P@BDIR  EQU     PORT@+2

  F8@6 86   FF            LDA     #$FF
  F8@8 B7   1@@3          STA     P@ADIR      Alle Leitungen sind Ausgänge
  F8@B B7   1@@2          STA     P@BDIR
                        *-----------------------------------------
                        * INITIALISIERUNG FÜR PIA 6821 an PORT @
                        *
                        *P@ADA  EQU  PORT@
                        *P@ACO  EQU  PORT@+1
                        *P@BDA  EQU  PORT@+2
                        *P@BCO  EQU  PORT@+3
                        *
                        *       CLR  P@ACO
                        *       CLR  P@BCO
                        *
                        *       LDA  #$FF
                        *       STA  P@ADA
                        *       STA  P@BDA
                        *
                        *       LDA  #$@4
                        *       STA  P@ACO
                        *       STA  P@BCO
                        *-----------------------------------------
                        * INITIALISIERUNG FÜR PIA 6821 an PORT 1
                        *
                  18@@  P1ADA   EQU     PORT1       Datenregister PIA 1 Port A
                  18@1  P1ACO   EQU     PORT1+1     Kontrollregister A
                  18@2  P1BDA   EQU     PORT1+2     Datenregister PIA 1 PORT B
                  18@3  P1BCO   EQU     PORT1+3     Kontrollregister B

  F8@E 7F   18@1          CLR     P1ACO       Zugriff auf die ...
  F811 7F   18@3          CLR     P1BCO       ...Datenrichtungsregister

  F814 86   FF           LDA     #$FF
  F816 B7   18@@          STA     P1ADA       Alle Leitungen...
  F819 B7   18@2          STA     P1BDA       ...sind Ausgänge

  F81C 86   @4            LDA     #$@4
  F81E B7   18@1          STA     P1ACO       Wieder Zugriff auf...
  F821 B7   18@3          STA     P1BCO       ...die Datenregister
                        *-----------------------------------------
                        * INITIALISIERUNG FÜR VIA 6522 an PORT 1
                        *
                        *P1ADA  EQU PORT1+1
                        *P1ADIR EQU PORT1+3
                        *P1BDA  EQU PORT1
                        *P1BDIR EQU PORT1+2
                        *
                        *       LDA  #$FF
                        *       STA  P1ADIR
                        *       STA  P1BDIR
                        *-----------------------------------------
                        * TESTPROGRAMM 1
                        * Testet, ob der ROM-Sockel 4 ansprechbar ist
                        * und ob die Adreßdecodierung funktioniert
                        *
                        * Alle Sockel werden reihum mit @@ beschrieben.
                        * Mit einem Oszillographen können die Chip-Select
                        * Signale überprüft werden
                        *
  F824 4F               ADRLOP  CLRA
  F825 97   @@                  STA     CSA
  F827 B7   @8@@                STA     CSB
  F82A B7   1@@@                STA     PORT@
  F82D B7   18@@                STA     PORT1
  F83@ B7   2@@@                STA     RAM1
  F833 B7   4@@@                STA     RAM2
  F836 B7   6@@@                STA     RAM3
  F839 2@   E9                  BRA     ADRLOP
                        *
                        * TESTPROGRAMM 2 ZUM TESTEN DER PORTS
                        * Bei jedem Port wird ein Bit durch die
                        * Ausgänge geschoben.
                        *
  F83B 1@CE F@@@  NMI     LDS     #STACK
  F83F 1C   AF            ANDCC   #%1@1@1111

  F841 86   8@    LOOP1   LDA     #$8@
  F843 B7   1@@1  LOOP2   STA     P@ADA       bei jedem Port ein Ausgangsbit...
  F846 B7   1@@@          STA     P@BDA       ...auf eins setzen
  F849 B7   18@@          STA     P1ADA
  F84C B7   18@2          STA     P1BDA
  F84F 44                 LSRA                ein bit weiter nach rechts
  F85@ 25   EF            BCS     LOOP1       nach Bit @ kommt Bit 7
  F852 2@   EF            BRA     LOOP2
                        * TESTPROGRAMM 3 ZUM TESTEN DER RAMS
                        * Für jeden 2-Kbyte-Block RAM, der vorgefunden wird,
                        * wird ein Bit von Port @ gesetzt.
                        *
                        * ZUORDNUNG: PA7  7FFF-7800
                        *            PA6  77FF-7000
                        *            PA5  6FFF-6800
                        *            PA4  67FF-6000
                        *            PA3  5FFF-5800
                        *            PA2  57FF-5000
                        *            PA1  4FFF-4800
                        *            PA@  47FF-4000
                        *            PB7  3FFF-3800
                        *            PB6  37FF-3000
                        *            PB5  2FFF-2800
```

```
                        *           PB4  27FF-2000
                        *
                        *
                        *
                        * Zuerst auf alle möglichen RAM-Speicherplätze
                        * bei eigene Adresse schreiben.
                        * Beim Beschreiben von hinten nach vorne wird der
                        * unterste Spiegelbereich zuletzt gefüllt.
                        *
F854 10CE F000          FIRQ    LDS     #STACK
F858 1C   AF                    ANDCC   #%10101111

F85A 7F   1001                  CLR     P0ADA       zuerst alle Ausgänge auf 0
F85D 7F   1000                  CLR     P0BDA

F860 8E   8000                  LDX     #RAMEND     oben starten
F863 30   1E            WRLOOP  LEAX    -2,X        Adresse zunterzählen
F865 AF   84                    STX     ,X          eigene Adresse Speichern
F867 8C   2000                  CMPX    #RAMANF     unten angekommen ?
F86A 22   F7                    BHI     WRLOOP      wenn nicht, noch einmal
                        *
                        * Jetzt wird verglichen, ob unter jeder Adresse der
                        * richtige Wert gespeichert worden ist.
                        *
F86C 8E   2000                  LDX     #RAMANF     jetzt unten anfangen
F86F 108E 0000          RDNEXT  LDY     #$000       Länge der einzelnen Ram-Blöcke
F873 AC   84            RDLOOP  CMPX    ,X          Richtige Adresse gespeichert ?
F875 26   30                    BNE     NORAM       Wenn nicht, dann ist es kein RAM
F877 1F   10                    TFR     X,D         Prüfen, ob sich die Adresse
F879 63   84                    COM     ,X          schreiben und lesen läßt
F87B 63   01                    COM     1,X
F87D 43                         COMA
F87E 53                         COMB
F87F 10A3 81                    CMPD    ,X++
F882 26   23                    BNE     NORAM       Wenn nicht, dann Speicherfehler
F884 31   3E                    LEAY    -2,Y        Blocklängenzähler herunterzählen
F886 26   EB                    BNE     RDLOOP
                        *
                        * Block gefunden, auf Port ausgeben
                        *
F888 1F   10                    TFR     X,D
F88A 80   00                    SUBA    #0          Anfangsadresse des Bereiches
F88C 44                         LSRA
F88D 44                         LSRA                Bereichsnummer zwischen $04...
F88E 31   8D 0000               LEAY    BITTAB,PCR und $0F in A
F892 EC   A6                    LDD     A,Y         Code für die Ausgabe aus Tabelle
F894 BA   1001                  ORA     P0ADA       Neues Bit zur Ausgabe hinzufügen
F897 B7   1001                  STA     P0ADA
F89A FA   1000                  ORB     P0BDA
F89D F7   1000                  STB     P0BDA
F8A0 8C   8000                  CMPX    #RAMEND     Ende des untersuchten Bereiches ?
F8A3 25   CA                    BLO     RDNEXT      wenn nicht, nächsten 2-K-Block
F8A5 20   69                    BRA     STOP        sonst warten
                        *
                        * KEIN RAM, BEGINN DES NÄCHSTEN BLOCKS BERECHNEN
                        *
F8A7 1F   10            NORAM   TFR     X,D
F8A9 5F                         CLRB
F8AA 84   F8                    ANDA    #%11111000  Anfangsadresse des alten Blocks
F8AC 8B   08                    ADDA    #8          Beginn des neuen Blocks in A
F8AE 1F   01                    TFR     D,X
F8B0 8C   8000                  CMPX    #RAMEND     war es schon letzter Block ?
F8B3 25   BA                    BLO     RDNEXT
F8B5 20   59                    BRA     STOP
                        *
                        * TESTPROGRAMM 4 ZUM TESTEN DER RAM-SOCKEL, DIE MIT
                        * EPROMS BESTÜCKT SIND
                        * In die zu testenden Sockel müssen Eproms eingesetzt
                        * werden, in die die 16-Bit Zahlen ab 0000 in
                        * aufsteigender Folge einprogrammiert sind.
                        * Die Ausgabe erfolgt wie in Testteil 3
                        *
F8B7 10CE F000          IRQ     LDS     #STACK
F8BB 1C   AF                    ANDCC   #%10111111

F8BD 8E   2000                  LDX     #RAMANF
F8C0 7F   1001                  CLR     P0ADA
F8C3 7F   1000                  CLR     P0BDA
F8C6 CE   0000                  LDU     #0
F8C9 108E 0000          ROML3   LDY     #$000
F8CD 11A3 01            ROML2   CMPU    ,X++        richtiger Inhalt ?
F8D0 26   25                    BNE     NOROM       wenn nicht, kein ROM
F8D2 33   42                    LEAU    2,U
F8D4 31   3E                    LEAY    -2,Y
F8D6 26   F5                    BNE     ROML2
                        *
                        * 2K-BLOCK GEFUNDEN, AUSGEBEN AUF PORT
                        *
F8D8 1F   10                    TFR     X,D
F8DA 80   08                    SUBA    #8
F8DC 44                         LSRA
F8DD 44                         LSRA
F8DE 31   8D 0030               LEAY    BITTAB,PCR
F8E2 EC   A6                    LDD     A,Y
F8E4 BA   1001                  ORA     P0ADA
F8E7 B7   1001                  STA     P0ADA
F8EA FA   1000                  ORB     P0BDA
F8ED F7   1000                  STB     P0BDA
F8F0 8C   8000                  CMPX    #RAMEND
F8F3 25   D4                    BLO     ROML3
F8F5 20   19                    BRA     STOP
                        *
                        * KEIN ROM, BEGINN DES NÄCHSTEN BLOCKS BERECHNEN
                        *
F8F7 1F   10            NOROM   TFR     X,D
F8F9 5F                         CLRB
F8FA 84   F8                    ANDA    #%11111000
F8FC 8B   08                    ADDA    #8          Beginn des nächsten 2-K- Blocks
F8FE 1F   01                    TFR     D,X
F900 8C   8000                  CMPX    #RAMEND     war es schon der letzte Block ?
F903 24   0B                    BHS     STOP        wenn ja, Abbruch
F905 1F   30                    TFR     U,D
F907 8B   08                    ADDA    #%00001000
F909 84   18                    ANDA    #%00011000
F90B 5F                         CLRB
F90C 1F   03                    TFR     D,U
F90E 20   B9                    BRA     ROML3

F910 20   FE            STOP    BRA     STOP        ENDLOSSCHLEIFE
                        *
                        * TABELLE MIT DEN BITMUSTERN FÜR DIE AUSGABE
                        *
F912 0001 0002          BITTAB  FDB     $0001,$0002,$0004,$0008
F916 0004 0008
F91A 0010 0020                  FDB     $0010,$0020,$0040,$0080
F91E 0040 0080
F922 0100 0200                  FDB     $0100,$0200,$0400,$0800
F926 0400 0800
F92A 1000 2000                  FDB     $1000,$2000,$4000,$8000
F92E 4000 8000
                        *
                        * INTERRUPTVEKTOREN
                        *
FFF0                            ORG     $FFF0
FFF0 FFFF               RESERVE FDB     $FFFF
FFF2 FFFF               SWI3VEC FDB     $FFFF
FFF4 FFFF               SWI2VEC FDB     $FFFF
FFF6 FB54               FIRQVEC FDB     FIRQ
FFF8 FB87               IRQVEC  FDB     IRQ
FFFA FFFF               SWIVEC  FDB     $FFFF
FFFC FB3B               NMIVEC  FDB     NMI
FFFE F800               RESVEC  FDB     RESTRT

                                END     START
```

Eine Reihe der Prüfungen beim 'Hochziehen' der Karte übernimmt dieses Testprogramm.



Stückliste

Halbleiter

IC1-3	EPROM/RAM bis je 8 KByte
IC4	EPROM bis 27256
IC5,6	6821, 6522
IC7	6809
IC8	74LS138
IC9	74LS51

Widerstände

(1/4 oder 1/8 Watt)

R1-6	4k7
R7	10k

Kondensatoren

C1	10µ/10V Tantal
C2,3	siehe Schaltbild
CB	1x 10µ/10V 7x 100n keram.

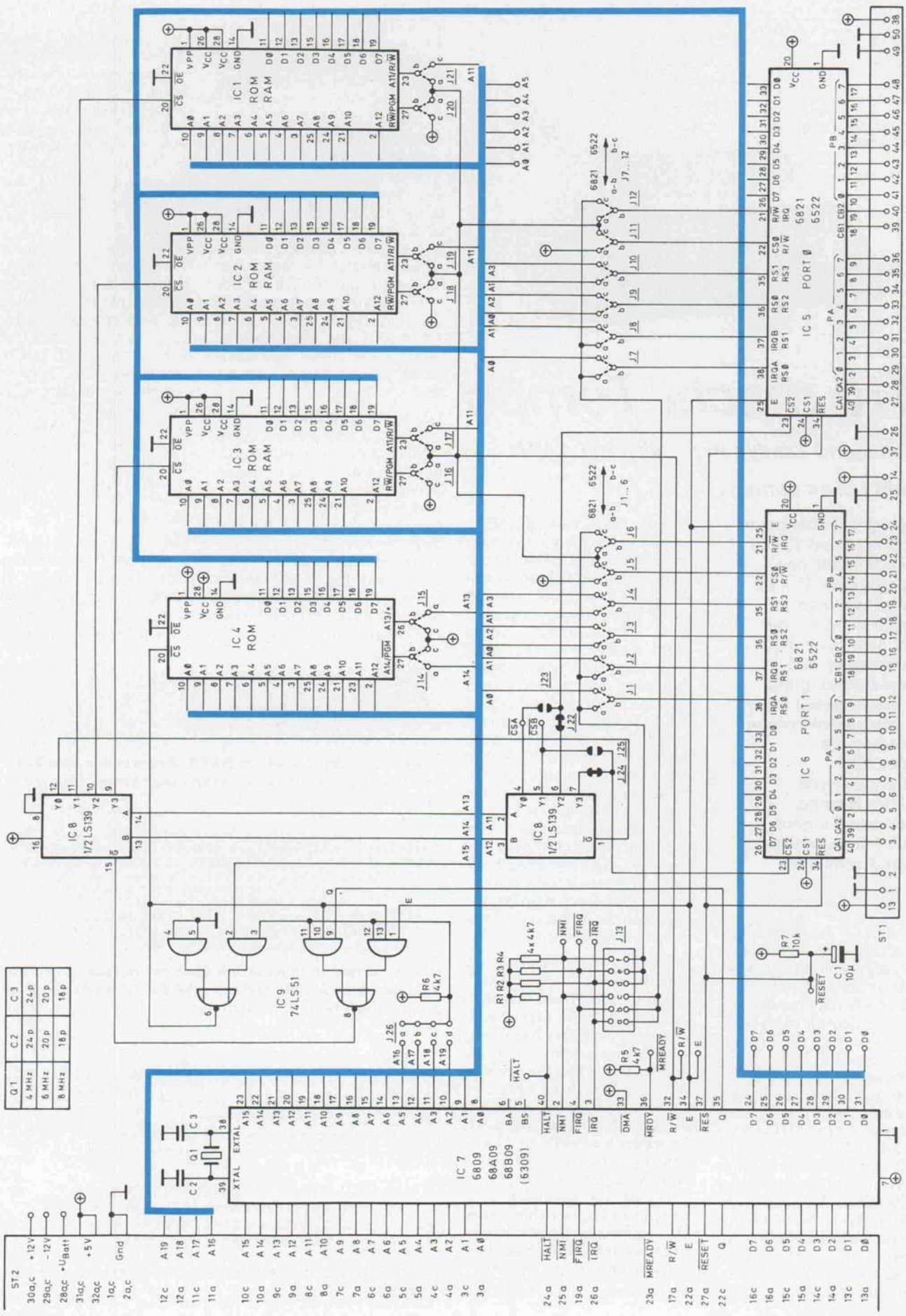
Sonstige Bauteile

Q1	vierfache CPU-Taktfrequenz
	Pfostenleisten:
ST1	50polig, 2reihig
J1-12, J14-21	3polig, 1reihig
J13	12polig, 2reihig
J26	8polig, 2reihig

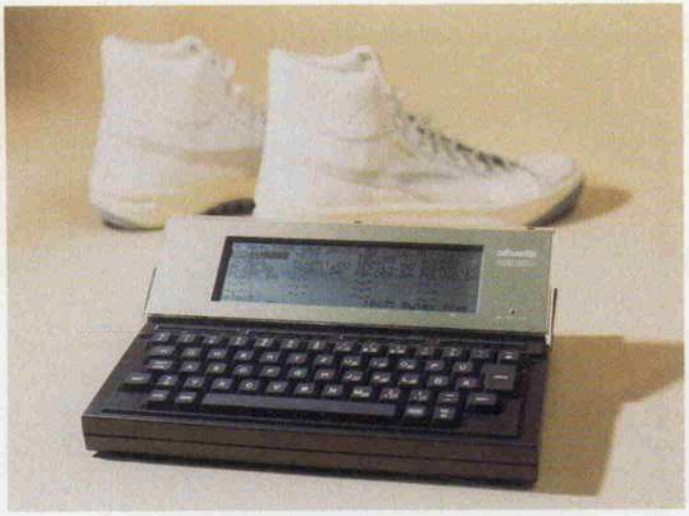
IC-Fassungen:

14polig	1 Stück
16polig	1 Stück
28polig	4 Stück
40polig	3 Stück

Leiterplatte
Steckbrücken
64polige VG-Leiste (bei Bedarf)



Q1	C2	C3
4 MHz	24 p	24 p
6 MHz	20 p	20 p
8 MHz	18 p	18 p



M10 macht Tempo

Olivettis und Tandys Handhelds mit 4 MHz

Harald Lukas-Simonyi

Die Handheld-Computer Olivetti M10 und Tandy Modell 100/200 sind leistungsfähige Geräte mit interessanten Eigenschaften. Leider macht sich bei einigen Anwendungen wie Textverarbeitung mit dem eingebauten Editor oder rechnerintensiven Problemen die 'langsame' Taktfrequenz von 2,45 MHz störend bemerkbar. Es geht jedoch mit geringem Aufwand schneller.

Das Herz des M10/Modell 100/200 ist ein 80C85-Prozessor, der problemlos auch mit 4 MHz gefahren werden kann. Bei einer höheren Frequenz verbraucht er jedoch auch mehr Strom, so daß sich die Entwickler mit 2,45 MHz begnügt haben, um einen längeren Batteriebetrieb zu ermöglichen. Festgelegt wird diese Taktfrequenz von einem 4,9152-MHz-Quarz (2 × 2,4576 MHz). Ersetzt man diesen Quarz durch einen anderen mit 8 MHz, arbeitet der Olivetti M10 technisch einwandfrei. Auch die eingebaute Uhr geht weiterhin richtig. Allerdings stimmt das Timing des Kassetten-Interface und der seriellen Schnittstelle nicht mehr. Deshalb muß man eine Umschaltung vorsehen, was auch im Hinblick auf einen sparsamen Batteriebetrieb zweckmäßig ist. Gewöhnlich erfordert eine Umschaltung zwischen zwei Taktfrequenzen hohen elektronischen Aufwand, sonst gerät die Speicherverwaltung durcheinander. Meistens verliert auch die Video-Ausgabe den Takt. Beide Probleme treten jedoch beim M10/M100 nicht auf. Da der Speicherinhalt beim Ausschalten batteriegepuffert ist und erhalten bleibt, schaltet man den Computer vor einem Geschwindigkeitswechsel einfach aus und kehrt nach der Umschaltung zum alten Speicherinhalt zurück, falls es überhaupt nötig werden sollte, die Umschaltung im laufenden Programm vorzunehmen.

Problematisch scheint nur die Unterbrechung von BASIC-Programmen. Wenn nämlich eine IPL-Datei im Menü steht, wird diese nach dem Wiedereinschalten ausgeführt, und die BASIC-Daten und Pointer sind verloren. Man kann aber eine einfache Subroutine einbauen, die auch IPL-Dateien überlistet. Sie wird vor Schreib- und Lesevorgängen ins Programm eingefügt, wenn man auf eine Umschaltung im laufenden Programm nicht verzichten will. Das begonnene Programm wird dann an der Stelle der Unterbrechung wieder aufgenommen.

Ein weiteres kleines Programm mißt auf einfache Weise in etwa zwei Sekunden den gerade eingeschalteten Systemtakt. Als IPL-Datei definiert, meldet das Programm nach jedem Kaltstart als erstes den gewählten Takt.

Rasanz auch auf Kassette

Die erhöhte Taktfrequenz bringt als angenehmen Nebeneffekt auch beschleunigte Kassettenroutinen mit sich. Das Interface arbeitet mit Recordern mittlerer Qualität auch mit der höheren Baudrate von nun 2440 Baud noch einwandfrei, so daß nur zum Lesen alter Dateien und bei der Arbeit mit TELCOM umgeschaltet werden muß.

Für die Änderung sind nur zwei Bauteile erforderlich: ein 8-MHz-Quarz und ein Miniatur-Umschalter. Man durchtrennt einen der beiden Anschlußdrähte des eingebauten Quarzes etwa in der Mitte und biegt die beiden Enden ein wenig auseinander. Diese beiden Enden und den Anschlußdraht verwendet man als Lötpunkte, um nicht die empfindlichere Platine selbst zu gefährden. Die Verdrahtung erfolgt entsprechend der Schaltskizze.

Der Umschalter kann beim M10 in eine Plastikabdeckung eingesetzt werden, die neben der Recorder-Buchse liegt. Nach dem Lockern der Platinen-Schrauben kann man diese Abdeckung zum bequemeren Bohren herausnehmen. Die Lage des neu eingesetzten Quarzes ist unkritisch, ebenso die Leitungsführung.

Die Änderung wurde auf einem Olivetti mit 32 KByte RAM erprobt. In Tandys Modell 100 werden trotz großer Ähnlichkeiten einige unterschiedliche Bauteile verwendet. Unter Umständen muß man sich hier mit einem geringeren Geschwindigkeitszuwachs begnügen. Der begrenzende Faktor dürften in jedem Fall die verwendeten RAMs sein. Bei weniger als 4 MHz Taktfrequenz muß man den Schleifenzähler in dem Programm zur Taktfrequenzanzeige verringern.

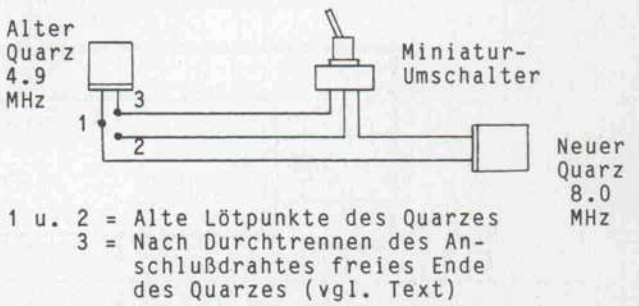
Mit dem beschleunigten Takt schlägt der Olivetti in den meisten vergleichbaren Benchmarks den Apple II und den C64. Aber nicht vergessen: Erst ausschalten, dann umschalten!

```
50999 REM: Sprung zu dieser Subroutine mit GOSUB 51000
51000 BEEP: PRINT"GESCHW. WÄHLEN, DANN TASTE DRÜCKEN!"
51010 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 51010
51020 PRINT"Programm wird jetzt fortgesetzt": RETURN
```

Falls man während eines BASIC-Programms den Takt umschalten möchte, sollte man diese kleine Unterroutine einbauen.

```
51999 REM: Verwendung als Subroutine oder IPL-Datei
52000 A$=TIME$: CLS: B$=TIME$: IF B$=A$ THEN 52000:
 REM: Setzt Start hinter volle Sekunde; die folgende
 Schleife dauert 0.7 (time$=b$) bzw. 1.3 Sek. (time$<>b$)
52010 FOR N=1 TO 475:NEXT:IF TIME$=B$ THEN
 PRINT$174,"4 MHz-MODUS": BEEP: BEEP: ELSE
 PRINT$174,"2.45 MHz-MODUS": BEEP: REM Tonhöhe beachten!
```

Hiermit erhält man Auskunft über die gerade gewählte Taktfrequenz. Als IPL-Datei startet der M10 das Programm automatisch beim Einschalten.



Der Umbau zur Beschleunigung erfordert keinen großen Eingriff. c't

Preiswerte Software für Ihren Rechner

in mehr als 200 Formaten
in CP/M und MS-DOS

für CP/M:

Nevada Cobol ..... 99,—
Nevada Fortran ..... 99,—
Nevada Basic ..... 99,—
Nevada Pilot ..... 99,—
Interaktive Sprache zum Erstellen von Lernsystemen

Nevada Edit ..... 99,—
Preiswerter Editor für Nevada Fortran und Nevada Cobol

Neu! für MS-DOS

Utah Cobol ..... 129,—
Utah Fortran ..... 129,—
Utah Basic ..... 99,—
Utah Pilot ..... 119,—

Utah Pascal ..... 99,—

Und zum Nevada Cobol:
Die Nevada Cobol Toolbox ..... 99,—
Mit ISAM Dateiverwaltung, Crossreference Listing

Nevada und Utah Cobol, Nevada Edit, Nevada und Utah Basic mit deutschem Handbuch! (Originalhandbuch auf Wunsch)

Neu im Programm:

CSE-Texteditor **386,46**
für CP/M und MS-DOS

Bildschirmorientierter Editor **mit dem kompletten Sourcecode in C.** Der ideale Texteditor für alle, die selbst programmieren. Der mitgelieferte Quellcode in C ermöglicht die Übertragung auf fast jeden Rechner und fast jedes Betriebssystem! Damit ist der CSE optimal auch für den Einbau in Programmsysteme geeignet. Ein preiswertes Runtime-System wird dafür eigens angeboten!

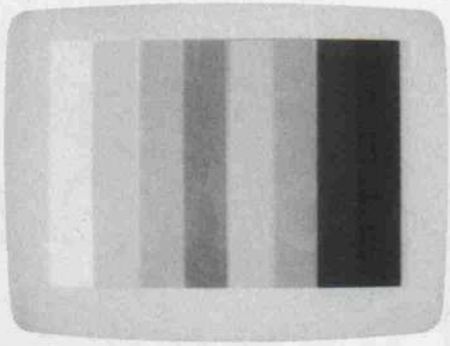
Mit ausführlicher Anleitung in englischer Sprache.

Wir führen die komplette Produktpalette von Phoenix Computer Products Inc.:
Programmierwerkzeuge der Spitzenklasse zur Optimierung Ihrer Software:
z. B. Plink 86 — schneller Overlay-Linker, z. B. Pfix 86 plus — professioneller symbolischer Debugger!
Ausführliche Produktinformationen auf Anfrage!

ComFood
Software

Flaßkamp 24 · 4400 Münster · Tel. 02 51/71 97 68

Farben als echte Grauwerte beim IBM PC



Des PCs graue Farben

Siegfried Riegel

Besitzer eines IBM PC mit Farbgrafikadapter und monochromem Bildschirm haben sich sicher schon über die verstümmelte Wiedergabe von Text bei Grafikdarstellungen geärgert. Mit einer kleinen Modifikation an der Farbgrafikkarte kann man jedoch auch auf einem monochromen Bildschirm Farben als echte Graustufen darstellen.

Der Standard-Farbgrafikadapter für den IBM PC bietet die Vorteile, daß er von fast allen Programmen unterstützt wird und Anschlußmöglichkeiten für Farb- und monochrome Monitore bietet. Ist man bereit, auf Farbdarstellungen zu verzichten, kann man jeden beliebigen Standard-Monitor an den 'Videosync-Ausgang' anschließen. Dabei geschieht aber die Darstellung von Farben nicht in abgestuften Grauwerten, sondern in einer 'Quasigrau'-Darstellung. Das Prinzip ist dabei, je nach Farbe einzelne Punkte auszulassen und so verschiedene Grauabstufungen zu erzeugen – bei Verwendung des TTL-Ausgangs der Farbgrafikkarte und Anschluß eines entsprechenden Monitors ist das auch der einzige Weg, Grauwerte darzustellen.

Verwendet man jedoch statt des digitalen den analogen Ausgang 'Videosync' und schließt daran einen 'normalen' Monitor an, gibt es bei der Überlagerung von Grafiken und Texten unleserliche Schriftdarstellungen.

Verschärft

Eine wesentlich bessere Darstellung erreicht man durch die folgende Modifikation an der Farbgrafikkarte: Aus den Farbwerten erzeugt man mit einem einfachen Digital/Analog-Wandler echte Graustufen. Diese Werte liegen im Bereich von 0 bis etwa 1,5 V_{ss}. In diesem Änderungsvorschlag ist der A/D-Wandler als R-2R-Wandler realisiert.

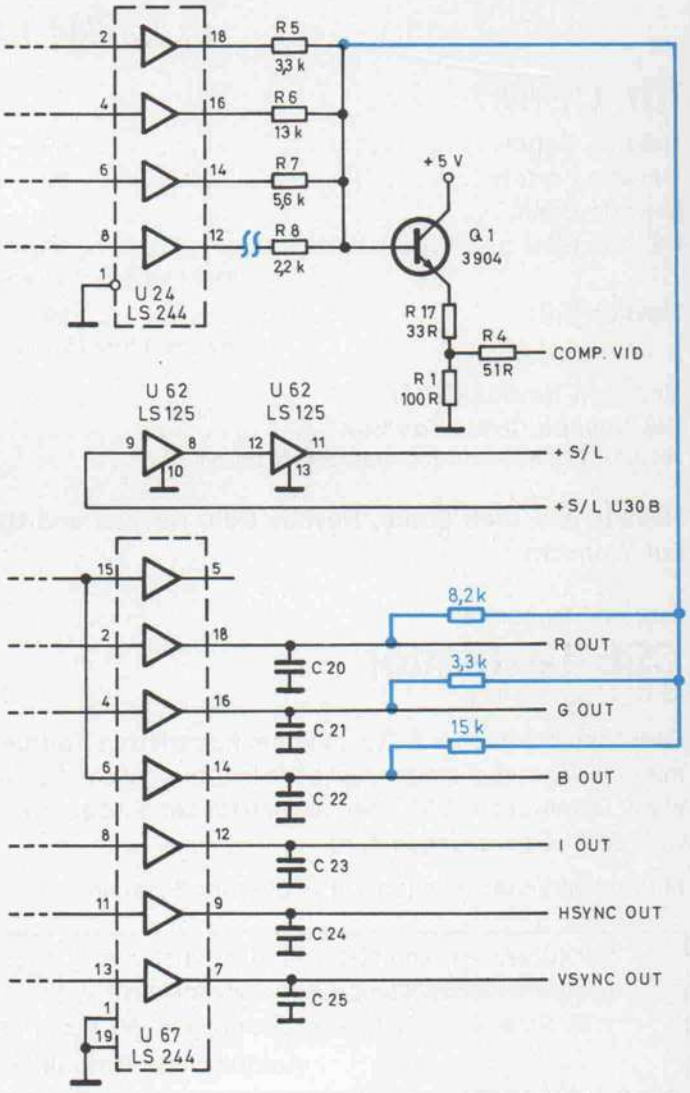
Diese Modifikation der Farbgrafikkarte ist schon bei einigen kompatiblen PCs berücksichtigt – wenn ein IBM-Nachbau auf einem monochromen Monitor Texte im Grafikmodus gut lesbar darstellt, können Sie den Lötkolben ruhig kalt lassen.

Eingriff

Bevor man der Farbgrafikkarte mit dem Lötkolben zu Leibe rückt, sollte man die Karte ausbauen. Dann kann man den Anschluß vom Widerstand R8 (2,2 KOhm) aus der Platine löten, der an das IC U24 (LS244) führt. Um in Erfahrung zu bringen, wo die Anschlüsse R-G-B auf der Karte sind, habe ich die Leiterbahnen ab dem 9poligen Min-D-Stecker (Pins 3,4,5) verfolgt. Diese drei Signale werden über Durchkontaktierungen geführt, die man leicht als Anschlußpunkte für die drei zusätzlichen Widerstände verwenden kann. Die freien Enden der Widerstände müssen nun miteinander verbunden und an den noch eingelöteten Anschluß von R8 (Basis von Q1) geführt werden.

Erfahrungen

Bei einem Monitor (Zenith ZVM 1220-EA) gab es je nach Bildinhalt Ausreißer bei der Bildsynchronisation. Diese Störungen konnten bei manchen Bildern nicht durch Nachregeln am Monitor behoben werden. Abhilfe schaffte hier der Ersatz des Eingangstransistors im Monitor durch einen schnellen Typ (2N2369A).



Mit den blau eingezeichneten Änderungen kann jeder PC echte Grauwerte auf einem monochromen Monitor darstellen.

Sollte nach dem subjektiven Empfinden und dem verwendeten Monitor die Abstufung der 16 Grauwerte nicht richtig sein, kann man durch Verändern der Widerstände das Bild an die Gegebenheiten und Wünsche anpassen.

ct

16-Bit-System

IBM* kompatible XT

DOS-Diskette rein und starten

ohne Basic A

mit Tastatur

256 K bestückt.
für Color + Monochrom-Monitor

256 K
1588.—
MEWA A1

Bei Mitbestellung nur 68.—

+ Edit-Star –
PROFI-TEXTPROGRAMM
+ ADRESS-VERWALTUNG

Komplett

Version A1 im Metallgehäuse mit

1 Laufwerk 2× 40 Track mit Controller
\+ Hauptplatine mit 256 K bestückt 640 K möglich (+ 8 Slots) 4,7 MHz
\+ Color-Graphik-Karte (D) + BAS mit 1 Color-RGB-Ausgang und 2 (BAS) Ausgänge. Video schwarz/weiß, grün oder bernstein Monitore.
\+ Tastatur deutsch/Ascii
\+ 135-W-Netzteil

Mit Turbo-III-Board, umschaltbar auf
4,7 und 7 MHz
Speicher 512 K bestückt (640 K Option).
Aufpreis pro Gerät ..... DM 60.—

mit Festplatte 20 MB

Version F20 (wie A1) 21 MB formatiert
und Festplattencontroller
(für 2 x 30 MB) komplett **DM 3296.—**

Festplatten: für IBM, Olivetti, PC10 und alle anderen IBM-kompatible

Festplatte formatiert	10 MB	21 MB
NEC	DM 1398.—	1598.—
TANDON	nur noch DM 1198.—	

Festplattencontroller bis 2 x 30 MByte adressierbar DM 388.—
Controler Kabelsatz DM 22.50

Editstar — Das professionelle Text- und Adreß-Programm für IBM und Kompatible **DM 98.—**

Block- und Flattersatz, Wortumbruch, Block- und Text-Speicherung, Trennhilfe, eingebauter Taschenrechner m. Resultat-Übernahme an Cursorposition, Adressenverwaltung mit Selektierung, Geschäftsbriefe + Einlesen gespeicherter Adressen für Briefkopf, tabellarische Listenerstellung mit Summenspalte, Erstellen und Einlesen von ASCII + Wordstar-Dateien, Serienbriefe mit definierbaren Adreßlisten, (Mailmerge), Rechnungs- u. Angebot-Erstellung.

Klapp-/Schraubgehäuse f. IBM/XT	DM 129.—
Tastatur f. IBM deutsch od. ASCII	DM 199.50
Laufwerk f. IBM 360k TANDON	DM 298.—
Laufwerk f. IBM 360k MITSUBISHI	DM 333.—
Controller f. IBM	DM 79.—
Color-Graphik (1 x RGB + 2 x Video)	DM 188.—
384k Multi Card o. RAM	DM 289.—
Monochrome Graphik Card (Herkul.)	DM 238.—
512k Card o. RAM	DM 129.—
Netzteil f. IBM m. Lüfter 135/150 Watt	DM 235.—/298.—
Hauptplatine XT, 8 Slots	DM 368.—

System-Handbuch für IBM + kompatible **69.—**

Eine Zusammenfassung u. Beschreibung des XT-Systems. Tastatur-Funktionen, DOS-Befehle, Port-Adressen sowie Schaltbild-Auszüge der Interface-Karte. Beschreibung und Pin-Belegungen, Ports usw. von Multi-I/O-Karte, Monochrom-Graphik-Karte, Color-Graphik-Karte, Hauptplatine XT, 384k Multifunktion, 512k-Karte, Color-Printer-Karte, RS232-Karte, Disk-Controler-Karte.

Apple-IIe*-

COMPATIBLE MEWA 2000/2e-64

64 K . . . DM **798.–**
128 K + 80Z . . . . DM **898.–**

Komplett mit Gehäuse und IIe-Tastatur, getrennte Cursor-Steuerung, mit Apfel-Tasten (geschlossen-offen), ohne Firmware.

Laufwerk f. Apple II/IIe ADL 200 N17 im Metallgehäuse mit Anschlußkabel	DM 329.–
Controller-Karte f. 2 Laufwerke	DM 79.–
Z80-Karte	DM 79.–
80 Zeichen-Karte + 64 K RAM f. IIe	DM 96.–
Motherboard IIe, bestückt 64 K	DM 498.–
Motherboard IIe, bestückt 128 K + 80Z	DM 588.–
Metall-Klapp-Gehäuse f. II/IIe N177	DM 128.–
Apple-IIe-kompatible im Metallgehäuse ab	DM 998.–

Text und Grafik 100 Zeichen pro Sek., hochauflösende Grafik, max. 1280 Punkte pro Zeile trennen von 640 Punkte/Linie 40–142 Zeichen pro Zeile, 8 Zeichensätze, echte Unterlängen, hoch- und tiefgestellte Zahlen und Zeichen, Umlaute, bidirektionale Druckrichtung. Druckmatrix 8 × 9, Centronics-Schnittstelle (RS-232-Option). Die Traktorführung verarbeitet Einzelblatt, Endlospapier, Papierrolle, Selbsttest. Für Apple 100 Zeichen pro Sek. . . **DM 649.—**

Für IBM, 130 Zeichen pro Sek., mit IBM-Zeichensatz . . . . **DM 688.—**

649.— für Apple

688.— für IBM

6 Mon. Garantie Reparaturservice

Kommen und **testen Sie** auch an Samstagen

Mit 4-K-Buffer-Speicher Aufpreis . . . . DM 58.–

10 Tage Rückgaberecht für Drucker

DM 99.80

Schaltnetzteil

für Apple* + kompatible aus MEWA 220 V, 50 Hz, Metallgehäuse, Schalter, Netzsteckdose, einbaufertig.

+5 V/3,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 73 . . . **DM 99.80**
+5 V/5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2,5 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 74 . . . **DM 119.80**
+5 V/7,5 A, −5 V/0,5 A, +12 V/2 A, −12 V/0,5 A.
Best-Nr. N 75 . . . **DM 149.50**

Wir liefern auch an den Fachhandel! Bitte Liste anfordern.

Neu!

APPLE-IIe-Compatible-Computer im Metall-Klapp-Gehäuse (N117) mit getrennter Tastatur . . . . . ab DM 999.–

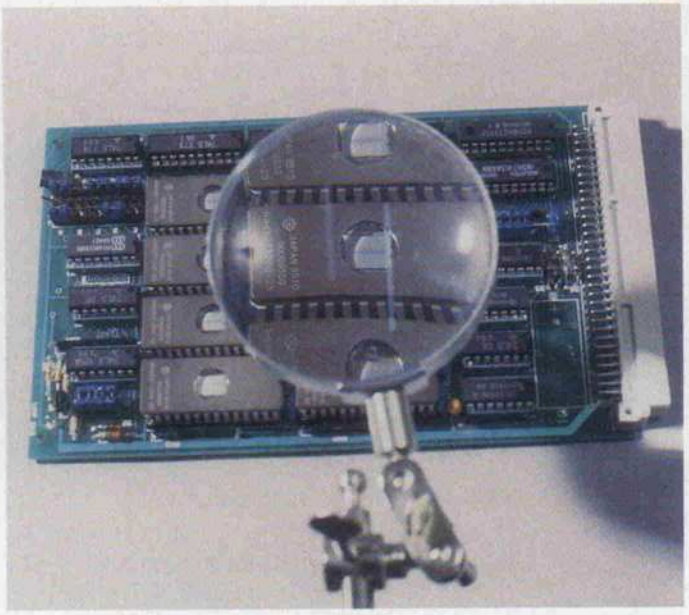
Ladenverkauf
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten. *Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. *IBM* ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

COMPUTER CENTER
5650 Solingen 11 · Postfach 11 02 06-T6
Telefon (0212) 75 4 49

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 74T6 · Telefon (0 27 71) 3 50 71



Brennpunkt

Wie man eine EPROM-Floppy als 'normales' Laufwerk beschreibt

Gunther Kruse
Wolfgang Riß

Durch Software wird die schönste Schaltung erst wirklich nützlich! Daher folgt nach der Hardware und der BIOS-Einbindung aus c't 5/86 nun eine bequeme Programmierhilfe für EPROMs, die die Solid-State-Disk zu einem 'richtigen', nämlich unkompliziert zu beschreibenden 'Laufwerk' unter CP/M-80 macht. Das Programm – in bewußter Anlehnung 'PIPEF' genannt – ist in Turbo-Pascal geschrieben und sowohl im Quelltext als auch lauffähig im c't-Software-Service erhältlich.

Für den Betrieb der Solid-State-EPROM-Floppy als Pseudolaufwerk eines Betriebssystems wie CP/M-80, CP/M-86, MS-DOS oder PC-DOS sind von der Hardware-Seite bereits alle Voraussetzungen geschaffen: zur Verfügung stehen reichlich Speicher und eine Programmierlogik, die mit einem kurzen Treiberprogramm in der Lage ist, diese EPROMs zu 'brennen'.

Doch das ist natürlich nicht genug. Denn nicht alleine das Vorhandensein von Daten stellt ein Betriebssystem zufrieden, sondern vor allem ihre Organisation (bei richtigen Laufwerken sind dies Spur und Sektor) und die Informationen, wo diese abgelegt sind.

Zur Organisation der Daten in Spuren und Sektoren wurden bereits in der vorigen Ausgabe einige Überlegungen angestellt, so daß ohne Schwierigkeiten eine BIOS-Einbindung stattfinden kann. Eine mit CMOS-RAMs bestückte Platine läßt sich auf diese Weise auch schon recht ordentlich benutzen, doch wie steht es nun mit dem Beschreiben einer EPROM-Floppy? Die BIOS-Funktion WRITE trägt ja den Zusatz 'nur für RAMs'!

Lösungen

Um dieses Problem durch und durch analysieren zu können, sollen anhand von CP/M-80 vorweg einige Lösungsansätze aufgezeigt werden, die im Prinzip auf andere Betriebssysteme übertragbar sind. Bei eingesteckter (und natürlich vorschriftsmäßig ins BIOS eingebundener) EPROM-Floppy führt ein Schreibbefehl (zum Beispiel 'SAVE 1 TEST') schnell zu der ernüchternden, wenn auch logischen Erkenntnis: 'NO SPACE' – und das, obwohl in den EPROMS doch nur $FF's stehen! Wer jedoch schon einmal eine frisch formatierte Diskette mit einem Disk-Monitor betrachtet hat, wird dort viele $E5 gefunden haben. Gerade dieses ist der einschneidende Unterschied: CP/M sucht einen freien Directory-Eintrag anhand des ersten Bytes $E5 (siehe Kasten: Directory). Dieses ist bei frisch gelöschten EPROMs natürlich unmöglich.

EPROMs formatieren?

Ein EPROM-Floppy-Formatierprogramm könnte dem jedoch abhelfen: jeder Directory-Eintrag erhielte ein $E5 an richtiger Stelle, das später in ein $00 heruntergebrannt werden könnte, die Information für einen gültigen Inhalt. Jetzt noch schnell den Programmiertreiber ins BIOS installiert und PIP aufgerufen . . . Doch PIP wird – wie so manches andere Programm auch – als erstes ein Zwischen-File mitsamt Directory des Typs .$$$ anlegen, das es normalerweise nach erfolgreichem Kopieren wieder löschen würde; ein Verfahren, das bei der EPROM-Floppy wenig Aussicht auf Erfolg hat: das .$$$-File würde erstmal verewigt sein.

Der direkte Weg über das Betriebssystem scheint also versperrt. Möglich wäre es natürlich, ein Laufwerk (sofern wenigstens zwei vorhanden sind) genauso wie die EPROM-Floppy zu konfigurieren und alle zu programmierenden Dateien auf dieses zu kopieren. Ein Copy-Disk-Programm könnte dann diese Diskette sequentiell (also Sektor für Sektor) lesen und die EPROM-Floppy programmieren. Nun muß jedoch diese Übereinstimmung der Formate erst einmal möglich sein; ein schwieriges Unterfangen dann, wenn dieses der Floppy-Controller nicht zuläßt oder die Kapazität der Diskette die immerhin 256 KByte der EPROM-Floppy nicht erreicht . . .

Als beste Lösung bietet sich also doch der scheinbar versperrte Weg an: ein Programm, das wie PIP kopieren kann, jedoch das Betriebssystem nicht braucht, sondern es einfach (natürlich bis auf seine unfeinen Eigenschaften) simuliert – nennen wir es PIPEF, EF als Abkürzung für EPROM-Floppy. Wie läßt sich nun dieses Vorhaben verwirklichen? Nicht unbedingt Voraussetzung, jedoch vorteilhaft ist die erfolgte Einbindung der Routinen SELDSK, SETTRK, SETSEC und READ in das BIOS. Hierdurch können bereits viele Aufgaben durch das Betriebssystem übernommen werden.

Installation

PIPEF will natürlich auch installierbar sein, das heißt, es soll mitgeteilt bekommen, welche EPROM-Floppy im Rechner wie bestückt ist; denn immerhin stehen drei verschiedene EPROM-Typen (2764, 27128 und 27256) zur Verfügung, und es können zwischen einem und acht EPROMs eingesteckt sein. Dazu ist es auch notwendig mitzuteilen, welche Laufwerksbezeichnung es erwarten kann und welche Basis-Adresse auf der Platine hierzu eingestellt werden muß. Der Programmteil zur Abfrage dieser Installationsparameter befindet sich zweckmäßigerweise in einem getrennt aufrufbaren Modul – man wird ihn nicht sehr häufig brauchen.

Alles bereit?

Das Unterfangen, in einem (dem Besitzer immer) teuren Rechner mit einer eventuell zerstörerischen Spannung EPROMs zu programmieren, ist sicher nicht ohne Nervenkitzel. PIPEF tut deshalb gut daran, zu überprüfen, ob vor dem Anlegen der Programmierspannung alles in Ordnung ist.

Hierzu wird auf die Karte anhand der angegebenen Portadressen zugegriffen und der Statusport gelesen. Ist er wie in der vorhergehenden BIOS-Beschreibung beschrieben benutzt, kann festgestellt werden, ob die

EPROM-Floppy überhaupt eingesteckt ist und ob der angegebene EPROM-Typ mit dem tatsächlich bestückten übereinstimmt.

Natürlich kann die Anzahl der eingesteckten EPROMs nicht festgestellt werden, aber hier läßt sich auch kaum Schaden anrichten. Abschließend empfiehlt sich ein Zugriff auf die Karte über das Betriebssystem durch einen Aufruf der BDOS-Funktion SELECT DISK. Erscheint 'Bdos Error on x: Select' oder ähnliches, ist die BIOS-Einbindung sicher nicht ganz ohne Mängel abgelaufen. Über einen Zugriff auf die BDOS-Funktion 31 (GET ADDR) kann anschließend der Ort der Disk-Parameter im BIOS festgestellt werden (der sogenannte Disk Parameter Block). Dort sind wichtige Informationen wie Anzahl der Sektoren pro Spur, Anzahl der Blöcke und der Systemspuren, Blockgröße und Größe des Inhaltsverzeichnis auslesbar, die zur weiteren Programmsteuerung herangezogen werden.

Das erste Byte . . .

Der Füllgrad der EPROM-Floppy ist für PIPEF von erheblichem Interesse. Daher ist ein Löschtest sicher ratsam (ebenso die Angabe, wo gerade getestet wird, damit eine lange Wartezeit nicht zu Spekulationen Anlaß gibt. . .). Sein Ergebnis kann sehr unterschiedlich ausfallen und zwingt PIPEF zu einer umfangreicheren Analyse. Eine leere EPROM-Floppy ist sicher der Idealfall und bedarf keiner weiteren Erläuterung, Ort des ersten abzulegenden Datensektors und des zugehörigen Directory stehen damit fest.

Nun gibt es jedoch auch noch andere Möglichkeiten: An eine bereits teilweise gefüllte EPROM-Floppy soll eine Datei angefügt werden; oder ein defektes EPROM gibt Anlaß dafür, daß mitten im Datenbereich ein Byte nicht den Wert $FF hat, aber dazu überhaupt kein Directory-Eintrag vorhanden ist – ein Zustand, der PIPEF auffallen muß, soll es seinen Benutzer wirklich zufriedenstellen. Ein Directory ohne zugehörige Daten ist dagegen nicht verdächtig, wenn auch unnütz. In die Berechnungen einzubeziehen ist auch, daß zur Unterbringung des Betriebssystems (auf den sogenannten Systemspuren), einige Spuren am Anfang der EPROM-Floppy reserviert sein können.

Der freie Block

Ist der Füllzustand ermittelt, stellt sich noch die Frage, wo der nächste Datenblock abgelegt werden soll. Hierzu muß das Directory nach seinen Ortshinweisen durchsucht werden. Alle Daten werden sequentiell und blockweise abgelegt. Die erste Tatsache erleichtert die Suche, da aus der letzten gefundenen Ortsangabe geschlossen werden kann, daß der nächst höhere Block wirklich frei ist (hier hat es CP/M bei Disketten nicht ganz so einfach). Gesucht wird also der letzte beschriebene Directory-Eintrag (das ist der, dessen folgender Eintrag als erstes Byte $FF hat) und von seinem Ende ausgehend die letzte verwertbare Blockadresse. Damit steht auch der erste freie Block fest.

Das Suchen und Unterscheiden dieser Fälle stellt einen nicht unerheblichen Programmieraufwand dar. Es ist deshalb ratsam, ein Directory nicht länger als eine 'Spur' zu machen und die Anzahl der Blöcke auf 255 zu begrenzen, da dann nur 8-Bit-Blockadressen verarbeitet werden müssen.

Programmieren

Aufgabe des Bedieners ist es nun – natürlich sinnvoll vom Programm unterstützt –, den Dateinamen der Datei einzugeben, den er kopieren möchte: hier sieht alles nach außen hin wieder aus wie das bekannte PIP. Eine Option, die sonst mit STAT zu erledigende Aufgaben übernimmt (zum Beispiel Read/Only-Markierung für das neue File) ist an dieser Stelle nützliche Beigabe. PIPEF sucht daraufhin die Datei auf dem angegebenen Laufwerk (selbstverständlich nur falls vorhanden), stellt die Größe fest und berechnet, ob eventuell nicht mehr genügend Platz für die Daten oder im Directory vorhanden ist.

Wichtig ist auch ein Test, ob die angegebene Datei bereits auf der EPROM-Floppy vorhanden ist – ein entsprechendes Mißgeschick würde vom BDOS sehr übelgenommen werden und endet gewöhnlich mit der Unbenutzbarkeit des Laufwerkes.

Sobald der erste Datensektor in einen Puffer geladen ist, kann der Programmiervorgang beginnen. Sein prinzipieller Ablauf war bereits in der letzten c't und in dem Artikel über den Prommer-80 (c't 2/85) beschrieben worden. Daher soll hier nicht mehr als unbedingt notwendig darauf eingegangen werden. Die Eigenarten der verschiedenen EPROMs führen dazu, daß – selbstverständlich abhängig vom selektierten EPROM-Typ – die erforderliche Routine zum Schalten der Signale PROGMODE, PULSE und INHIBIT BYTE COUNTER angesprungen wird. Die Programmierdauer ist dabei ein durchaus erwähnenswerter Aspekt. Der vom 2716 bekannte Standard-Programmiermodus mit einem 50-ms-Impuls pro Byte führt schon rein rechnerisch bei der 256-K Byte-Version zu einer Zeit von 220 Minuten – sicher eine Frage der individuellen Geduld. Als Alternative kommt daher nur der intelligente Algorithmus mit mehreren kurzen Impulsen, dem Verify und einer faktorisierten Nachbrenndauer (zur Sicherheit sozusagen) in Betracht.

Wie c't 2/85 zu entnehmen ist, können solche Rahmenbedingungen wie eine Erhöhung der Versorgungsspannung auf 6V mit nachfolgendem Verify bei 5V durchaus liberal gehandhabt werden, ohne daß Einbußen der Datenhaltbarkeit zu erwarten sind. Für den Typ 27256 wurde der ebendort vorgestellte Algorithmus inzwischen von den Herstellern leicht modifiziert (mehr Fehlversuche möglich, weniger Nachbrennimpulse erforderlich), eine großzügige Anwendung ist auch hier – wie im Versuch bewiesen – möglich, so daß ein gemeinsamer Algorithmus für alle drei Typen voll ausreicht. Die Gesamtprogrammierzeit kann damit auf immerhin 50 Minuten für 256 K Byte gesenkt werden.
Meldet CP/M ein Dateiende, können die Directory-Einträge angelegt werden. Hierzu wird anhand der programmierten Sektorenzahl festgestellt, wieviel Einträge notwendig werden, und ein entsprechender Programmiervorgang vorgenommen, der alle Erfordernisse von CP/M berücksichtigt. Einleuchtend ist, daß in jedem Falle bei Auftreten eines Programmierfehlers das Programm abgebrochen wird: dann ist wieder die Hardware am Zuge – und das Löschgerät kommt zum Einsatz.

Das CP/M-Directory

Jeder logische CP/M-Sektor besteht aus 128 Byte, ein Directory belegt 32 Byte, so daß vier Einträge in einem Sektor Platz finden. Der Anfang des Directory belegt immer Block 0.

dr – drive code
E5 bei gelöschtem Eintrag
00 bei USER 0, 01 bei USER1 usw.

f1 . . . f8 – file name
Dateiname in ASCII-Großbuchstaben

t1 . . . t3 – file type
Dateityp in ASCII-Großbuchstaben
Spezielle Bits können hier außerdem auf Dateiattribute (Read/Only usw.) hinweisen.

ex – extent
Diese Zahl kennzeichnet, um den wievielten Eintrag für eine Datei es sich handelt. Der erste Eintrag hat ex = 0.

rc – record count
Hier wird abgespeichert, wie viele Sektoren (je 128 Byte) eine Datei tatsächlich belegt hat. Maximal können 128 Sektoren je Eintrag identifiziert werden ($7F), darüber hinaus werden weitere 'extents' benötigt. rc erhält dann den Wert $80.

d0 . . . d15 – block count
Hier stehen die Nummern der zugehörigen Datenblöcke, bei PIPEF in aufsteigender Reihenfolge. Sofern weniger als 256 Blöcke im System vorhanden sind, können 16 Blöcke adressiert werden. Bei mehr Blöcken kommen 16-Bit-Zeiger zur Verwendung, so daß nur die acht Blöcke Platz finden, die Adressierungskapazität also halbiert wird.

Programmierlogik

Zur Steuerung der Programmierung dienen bei der c't-EPROM-Floppy die Signale D6, D5, D4 des Registers IC1.

D6 – INHIBIT BYTE COUNTER
L – Binärzähler IC10 freigegeben
H – Binärzähler IC10 gesperrt

D5 – PULSE
L – keine Programmierung
H – am ausgewählten Baustein wird programmiert

D4 – PROGMODE
L – normaler Schreib-/Lesebetrieb
H – Programmierbetrieb / Durchschalten der Programmierspannung

Zur Programmierung ist folgende Programmabfolge notwendig:

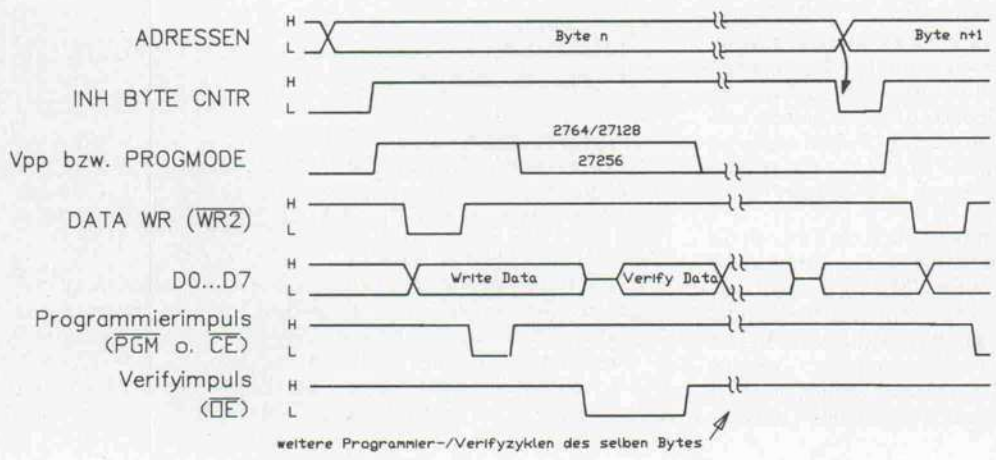
- Daten in Puffer (128 Byte) ablegen
- Register IC4 mit Sektor laden
- Register IC1 mit Track laden, D4 – D6 sind L
- Byte aus Pufferspeicher laden
- Signal INHIBIT BYTE COUNTER durch Maskieren des IC1 auf H-Pegel setzen (Verhindert Inkrementieren des Byte-Zählers)
- Eventuell durch Lesen testen, ob Byte bereits programmiert
- Byte in Datenregister IC2 schreiben
- Signal PROGMODE durch Maskieren des IC1 auf H-Pegel setzen (schaltet Programmierspannung durch)
- eventuell Verzögerungszeit zur Stabilisierung der Programmierspannung
- Signal PULSE für die gewünschte Programmierdauer (je nach Algorithmus) durch Maskieren von IC1 auf H-Pegel setzen
- Signal PULSE auf L-PEGEL setzen
- eventuell Verzögerungszeit laut EPROM-Hersteller
- gegebenenfalls Byte lesen und erneut programmieren (nicht 27256)
- Signal PROGMODE auf L-Pegel setzen, um Programmierspannung abzuschalten
- Verzögerung zum Ableiten der Programmierspannung (nur 27256)
- gegebenenfalls Byte lesen und erneut programmieren (nur 27256)
- nach erfolgreicher Programmierung: INHIBIT BYTE COUNTER auf L-Pegel setzen, der Byte-Zähler wird inkrementiert
- nächstes Byte programmieren

Einige Hilfsmittel

Hilfsmittel, auch wenn sie beim Original-PIP (leider) nicht vorhanden sind, können den Programmierkomfort merklich heben. Die PIP-Option [V] wie Verify ist selbstverständlich, jedes Byte wird aufgrund des verwendeten Algorithmus auf Korrektheit untersucht. Hilfreich ist sicher auch eine Möglichkeit, zwischen den Programmiervorgängen einmal das Inhaltsverzeichnis der einen oder anderen Diskette anschauen zu können, ohne das gesamte Programm verlassen zu müssen. Daneben kann bei einer EPROM-Floppy mit reservierten Systemspuren – und daher der Möglichkeit zum Solid-State-Boot – das Programmieren dieser Spuren per Option einfach vorgenommen werden, ein besonderes SYSGEN.COM ist dann nicht nötig.

Trotz der 'Intelligenz' des Programmieralgorithmus können 50 Minuten eine lange Zeit werden, besonders, wenn in regel- oder unregelmäßigen Abständen Dateinamen von der Konsole einzugeben sind. Mit einer SUBMIT-Datei oder einem eingebauten BATCH-Prozessor kann dem abgeholfen werden. Die erste Lösung ist als CP/M-Standard anzusehen, bestimmt bildet sie jedoch nicht das Optimum an Leistungsfähigkeit. Besser ist da schon die im Programm vorgesehene recht simple BATCH-Verarbeitung. Wird ein Dateiname nach dem Aufruf von PIPEF angegeben, erwartet dieses ein File des Typs .EFL, das die Namen der zu programmierenden Dateien enthält. Das Erstellen ist mit jedem Texteditor möglich, zur Not auch mit PIP. Anstelle der manuellen Tastatureingabe bei der Abfrage des zu kopierenden Programmes wird dann einfach die nächste Zeile dieses BATCH-Files gelesen. So alleine gelassen programmiert PIPEF still vor sich hin . . .

Die EPROM-Programmierung sieht beim 27256 etwas anders aus als beim 2764/27128.

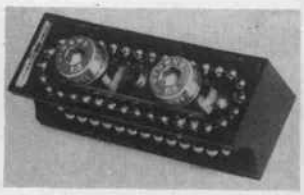


Verwirklichung

Die Entwicklung eines Programmes, das die beschriebenen Funktionen bietet, kann naturgemäß nur noch sinnvoll in einer Hochsprache betrieben werden. Echtzeitanteile beschränken sich auf die Zeitschleifen zur Erzeugung des Programmierimpulses, wobei eine Abhängigkeit zum Systemtakt über das Installationsprogramm hergestellt werden muß. Selbstverständlich dürfen hierbei keine anderen Routinen im Hintergrund ablaufen, so daß Interrupts abgeschaltet werden.
Für Projekte dieser Art sind hardware-nahe Sprachen mit transparentem Zugang zum Betriebssystem erwünscht, so daß C als erster Kandidat anzusehen wäre. Wenn trotzdem Turbo-Pascal gewählt wurde, dann, um einem großen Kreis der c't-Leser mit diesem weitverbreiteten Editor/Compiler die Möglichkeit zu geben, eigene Wünsche direkt am Quelltext verwirklichen zu können. Als Zugabe ist auf diese Weise auch eine leichte Anpassung an andere Betriebssysteme (CP/M-86, PC-DOS usw.) möglich. Die Länge von 1200 Programmzeilen sollte dabei niemanden abschrecken. Um einige CP/M-Exoten (Schneider CPC etc.) mit einzubeziehen, wurde dabei grundsätzlich mit 16-Bit-I/O gearbeitet.

PC-DOS stellt jedoch noch eine kleine zusätzliche Hürde in den Weg. Neben dem Directory speichert es auch die Blockbelegungstabelle (File Allocation Table 'FAT') auf der Diskette ab. Eine '0' entspricht hierbei einem leeren Block. Demgegenüber liefert ja ein leeres EPROM eine '1'. Als Ausweg kann man aber bei allen Directory-Zugriffen die Daten einfach invertieren. ct

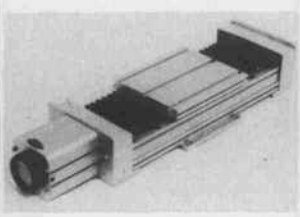
„isel"-Präzisions-Linear-Kugellager DM 14,60
- Dynamische Tragzahl 900 N, statische Tragzahl 600 N
- Präzisions-Linearkugellager, Außenm. L 60 x B 20 x H 17 mm
- 2 Deckplatten, L 57 x B 18 x H 3 mm, gehärtet u. geschliffen
- Zwei parallele Kugellaufbahnen, Kugeldurchmesser 3,5 mm
- Bolzen Ø 12 mm, H 6 L 50 mm, gehärtet und geschliffen
- Spielfreie Einstellung und Befestigung mit M6er-Schrauben
- Glasfaserverstärkter Kunststoffkäfig für Kugellaufbahn



„isel"-Linear-Doppelspurset (o. Abb.) **DM 34,00**
- 2 Präzisions-Linear-Kugellager, L 60 x B 20 x H 17 mm
- Spielfrei eingestellt und befestigt mit 4 M6er-Schrauben
- Alu-T-Nutenprofil mit Aufspannfläche, L 60 x B 72 mm
- Verdrehsichere Präzisionsführung für 12er-Stahlwellen

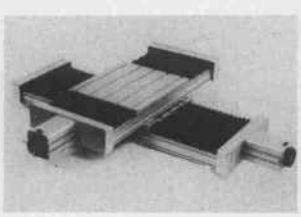
„isel"- Linear-Doppelspurführung DM 112,00
- Verdrehsichere Präzisions-Doppelspurführung, Länge 1 m
- 2 Stahlwellen, Ø 12 mm, Länge 1 m, gehärtet und geschliffen
- 13 Doppelspur-Abstands-Sets mit Spezial-Abstandshalter
- Doppelspur-Aluminium-T-Nutenprofil, Länge 1 m

„isel"-Vorschubeinheit 1 DM 698,00
mit Schrittmotor und Kugelgewindetrieb
- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Profil, L 475 mm, B 125 mm
- Verfahrweg max. 250 mm mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



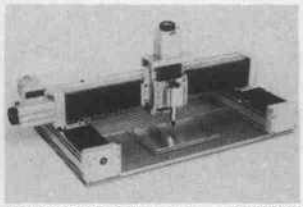
„isel"-Vorschubeinheit 2 (o. Abb.) **DM 980,00**
mit Schrittmotor u. Kugelgewindetrieb
- Präz.-Vorschubeinh. m. T-Nuten-Prof., L 775 mm, B 250 mm
- Verfahrweg max. 400 mm, mit 4 „isel"-Linear-Kugellagern
- Zwei Linear-Wellenklemmprofile mit 12er-Stahlwellen
- 1 Kugelgewindetrieb, Ø 12 x 2 mm, mit 2 Flanschlagern
- 1 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y-Kreuztisch 1 (o. Abb.) **DM 1380,00**
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richt. 150 mm und in y-Richt. 250 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 150 x 125 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



„isel"-x/y-Kreuztisch 2 DM 1930,00
2 Schrittmotore u. 2 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Kreuztisch mit 2 Linear-Vorschubeinheiten
- Verfahrweg in x-Richtung 250 mm und in y-Richtung 400 mm
- Vorschübe mit „isel"-Linearlagern auf 12er-Stahlwellen
- 2 Kugelgewindetriebe, Ø 12 x 2 mm, mit 4 Flanschlagern
- 2 Schrittmot., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- T-Nuten-Aufspannplatte 285 x 250 x 15 mm, spielfreier Hub
- 2 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

„isel"-x/y/z-Anlage 3 DM 2680,00
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 300 mm u. in y-Richt. 400 mm
- Alu-T-Nuten-Profil mit Aufspannfläche 500 x 550 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 2 Kugelgewtr., Ø 16 x 4 mm, 1 Kugelgewtr., Ø 12 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm



„isel"-x/y/z-Anlage 4 (ohne Abb.) **DM 3700,00**
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe
- Präzisions-x/y-Koordinatentisch mit „isel"-Linearführung
- Verfahrweg in x-Richt. 600 mm und in y-Richt. 600 mm
- Alu-T-Nuten-Profile mit Aufspannfläche 1000 x 800 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80 mm, mit Linear-Vorschubeinheit
- 2 Schrittmotor., Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 110 Ncm
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8 Grad, Haltemoment 55 Ncm
- 2 Kugelgewtr., Ø 16 x 4 mm, 1 Kugelgewtr., Ø 12 x 2 mm
- 3 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

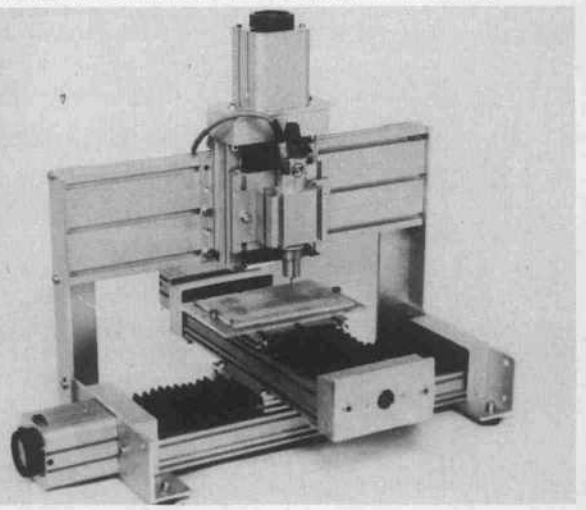
„isel"-Schrittm.-Rundschalttisch 1 DM 568,00
- Präzisions-Rundtisch, Höhe 90 mm, Gewicht 3 kg
- Alu-Gehäuse, L 250 x B 120 x H 60 mm, mit 2 Lagern
- Alu-Drehteller, Ø 240 mm, mit T-Nuten und Skalenring
- Spielfreier Zahnriemenantrieb, Untersetzung 1:4
- 1 Schrittmotor, Schrittwinkel 1,8°, Haltemoment 55 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter (Öffner), Genauigk. < 1/100 mm

Schrittmotor-Rundschalttisch 2 (o. Abb.) **1915,00**
- Präzisions-Rundtisch, Höhe 80 mm, Gewicht 15 kg
- Gehäuse u. Grundplatte aus Grauguß, Drehteller aus Stahl
- Präzisions-Drehteller, Ø 200 mm, mit T-Nuten u. Skalenring
- Spielfrei einstellb. Schneckengetriebe, Untersetzung 1:72
- Zweiph.-Schrittmotor, Schrittw. 1,8 Grad, Haltem. 110 Ncm
- 1 End- bzw. Referenzschalter, Genauigkeit < 1/100 mm

isert-electronic

„isel"-x/y/z-Anlage 1
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 1995,00

- Präzis.-x/y-Kreuztisch m. 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 150 u. y-Richt. 250 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, m. Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 480 mm m. 2 Alu-Wink.
- 3 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Schrittmotor-Abdeck., mit 9pol. Stecker
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. <1/100 mm



„isel"-x/y/z-Anlage 2 (ohne Abb.)
3 Schrittmotoren u. 3 Kugelgewindetriebe 2575,00

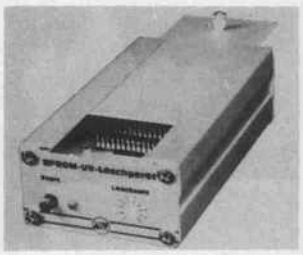
- Präzis.-x/y-Kreuztisch mit 2 Vorschubeinh.
- Verfahrw. in x-Richt. 250 u. y-Richt. 400 mm
- Präzis.-z-Achse, Hub 80, mit Vorschubeinh.
- Alu-z-Balken, Länge 760 mm, m. 2 Alu-Wink.
- 2 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 110 Ncm
- 1 Schrittmot., Schrittw. 1,8°, Haltem. 55 Ncm
- 3 Kugelgew.-triebe, Ø 12 x 2 mm, m. 2 Lagern
- 3 End- bzw. Ref.-sch., Genauigk. < 1/100 mm

6419 Eiterfeld, ☎ (06672) 7031, Telex 493150
Versand per NN, Katalog 3,– DM

„isel"-3-Achsen-Schrittmotorsteuerung DM 980,00
- 10-Zoll-Alu-Tischgehäuse mit vier 2-Zoll-Einschüben
- 1 Rückwandplatine mit 4 Steckverbindern nach DIN 41612
- 3 Steckkarten mit 2-Zoll-Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfrequ. 27 kHz, max. 12000 Schritte (3600 U/min)
- Adapterkarte mit 2-Zoll-Frontplatte für User-Port-Eingang
- Steuer-Eing. fronts. über 25pol. Subminiatur-D-Stecker
- 3 Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Zweiphasen-Schrittmotorsteuerkarte (einzeln) **DM 225,00**
- Europa-Karte mit 2-Zoll Frontplatte u. Netzteil 80 VA
- Bipolare Choppersteuerung, 45 V b. max. 2,5 A pro Phase
- Chopperfr. 27 kHz, max. 12000 Schritte/sec (3600 U/min)
- Voll- u. Halbschrittbetr., Stromabsenkung u. Ausschaltung
- Eingang für Richtung u. Schritt, einstellbarer Phasenstrom
- Steuer-Eing. über 16pol. Steckverbinder nach DIN 41612
- Steuer-Ausg. fronts. über 9pol. Subminiatur-D-Stecker

„isel"-Eprom-UV-Löschgerät 1 DM 98,00
- Alu-Gehäuse, L 150 x B 375 x H 40 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 150 x B 55 mm, mit Schiebeverschluß
- Löschschlitz, L 85 x B 15 mm, mit Auflageblech für Eproms
- UV-Löschlampe 4 W, Löschzeit ca. 20 Minuten
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 min, mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung v. max. 5 Eproms



„isel"-Eprom-UV-Löschger. 2 (o. Abb.) **DM 225,00**
- Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Kontrollampe
- Alu-Deckel, L 320 x B 200 mm, mit Schiebeverschluß
- Vier Löschschlitze, L 220 x B 15 mm, mit Auflageblech
- Vier UV-Löschlampen, 6 W/220 V, mit Abschaltautomatik
- Elektronischer Zeitschalter, max. 25 Min., mit Start-Taster
- Intensive u. gleichzeitige UV-Löschung von max. 48 Eproms

„isel"-Interface-Karte DM 565,00
- Euro-Karte mit Prozessor für max. 3 Achsen (Schrittm.)
- 2-Zoll-Frontplatte mit Bedienungs- und Anzeigeelementen
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- Lineare Interpolation der angeschlossenen x/y-Achsen
- Programmierbare Beschleunigungs- und Bremsrampen
- Max. einstellbare Geschwindigkeit ≥ 7000 Schritte/sek
- Steuerausgang rücks. über 64pol. Stecker, DIN 41612
- Serieller Eingang frontseitig über 3,5-mm-Klinkerbuchse

„isel"-µP-Relaiskarte (ohne Abb.) **DM 450,00**
- Euro-Karte mit 2-Zoll-Frontplatte u. 10-VA-Netzteil
- Serielle Schnittstelle mit autom. Baudratenkennung
- 7 programmierbare Relaisgänge mit LED-Kontrolle
- Ruhe oder Arbeitskontakt umschaltb., max. Belastung 2 A
- Interner Speicher 8 x 8 k Eprom + 8 x 8 k Ram
- Spannungsvers. 220 V/50 Hz rücks. über DIN 41612 C
- Relaisausgang fronts. über 15pol. Sub-D-Buchsenst.
- Serieller Eingang fronts. über 3,5-mm-Klinkerbuchse

isel-fotopositiv-beschichtetes Basismaterial

Pertinax FR 2, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie

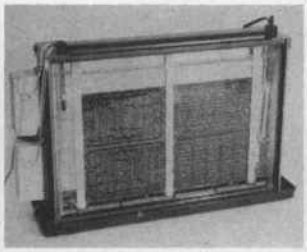
Pertinax 100 x 160	DM 2,20	Pertinax 200 x 300	DM 8,30
Epoxyd FR 4, 1seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 3,30	Epoxyd 200 x 300	DM 12,30
Epoxyd 160 x 233	DM 7,70	Epoxyd 300 x 400	DM 24,60
Epoxyd FR 4, 2seitig, 1,5 mm stark, mit Lichtschutzfolie			
Epoxyd 100 x 160	DM 4,50	Epoxyd 200 x 300	DM 16,75
Epoxyd 160 x 233	DM 10,50	Epoxyd 300 x 400	DM 33,50

ab 10 Stück 10%, 50 Stück 20%, 100 Stück 30% Rabatt

„isel"-UV-Belichtungsgerät 1 DM 198,00
- Elox. Alu-Gehäuse, L 320 x B 220 x H 55 mm, mit Deckel
- Vier UV-Leuchtstoffröhren, 8 W/220 V, mit Reflektor
- Belichtungsfläche 245 x 175 mm, für Filme und Platten

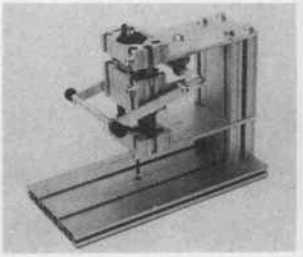
„isel"-UV-Belichtungsgerät 2 (o. Abb.) **DM 298,00**
- Elox. Alu-Gehäuse, L 480 x B 320 x H 60 mm, mit Glasplatte
- Vier UV-Leuchtstoffröhren, 15 W/220 V, mit Reflektor
- Belichtungsfläche 365 x 235 mm, für Filme und Platten

„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 1 (o. Abb.) **DM 148,00**
- Superschmale Glaskuvette, H 290 x B 260 x T 30 mm
- PVC-Kuvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- Spezialpumpe, 220 V, mit Luftverteilrahmen
- Heizstab, 100 W/220 V, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. vier Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 400 x B 150 x H 20 mm



„isel"-Entwickl.- u. Ätzgerät 2 DM 225,00
- Superschmale Glaskuvette, H 290 x B 430 x T 30 mm
- PVC-Kuvettenrahmen mit Kunststoffwanne
- 2 Spezialpumpen mit Doppelluftverteilrahmen
- Heizstab 200 W/220 V, regelbar, Thermometer
- Platinenhalter, verstellbar, max. 8 Euro-Karten
- Entwicklerschale, L 500 x B 150 x H 20 mm

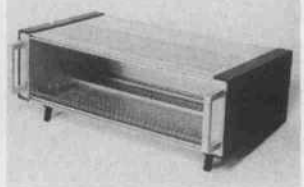
„isel"-Bohr- und Fräsgerät 1 DM 148,00
- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8-Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,03 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit 2 Stahlwellen, 8 mm Ø
- Verstellbarer Hub, max. 30 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-T-Nutentisch, 250 x 125 mm, Arbeitsteile 200 mm



„isel"-Bohr- u. Fräsgerät 2 (o. Abb.) **DM 340,00**
- Leistungsstarker Gleichstrommotor, 24 V, max. 2 A
- Spindel 2fach kugelgelagert, mit 1/8 Zoll-Spannzange
- Drehzahl 20000 U/min, Rundlaufgenauigkeit < 0,02 mm
- Linear-Vorschubeinheit, L 200 x B 125 x T 60 mm
- Präzisionshubvorrichtung mit „isel"-Linearführung
- Verstellbarer Hub, max. 80 mm, mit Rückstellfeder
- Alu-Gestell mit Alu-T-Nutentisch, 475 x 250 mm

„isel"-19-Zoll-Gehäuse und Zubehör

1552	19-Zoll-Alu-Rahmen, 3 HE, eloxiert	DM 36,80
1555	19-Zoll-Alu-Rahmen, 6 HE, eloxiert	DM 49,60
1562	19-Zoll-Alu-Gehäuse, 3 HE, eloxiert	DM 89,50
1573	1-Zoll-Frontplatte, 3 HE, eloxiert	DM 0,90
1575	2-Zoll-Frontplatte, 3 HE, eloxiert	DM 1,45
1577	4-Zoll-Frontplatte, 3 HE, eloxiert	DM 2,50
1591	Frontplattenschnellverschluß mit Griff	DM 0,85
1593	Frontplatte/Leiterplatte-Befestigung	DM 0,70
1595	Führungsschiene (Kartenträger)	DM 0,55
1557	ABS-Gerätegriff, Ra 88 mm, anthrazit	DM 1,12
1559	ABS-Gerätegriff, Ra 88 mm, silbergrau	DM 1,45



„isel"-Euro-Gehäuse 1 (ohne Abb.) **DM 8,90**
- Alu-Gehäuse, L 165 x B 104 x H 42 mm

„isel"-Euro-Gehäuse 2 (ohne Abb.) **DM 9,80**
- Alu-Gehäuse, L 165 x B 104 x H 56 mm

ab 10 Stck. 10%, 20 Stck. 20%, 50 Stck. 30% Rabatt

Low Cost **ebh** AT-kompatibel m. 1-MB-Arbeitsspeicher, 1,2-MB-Laufwerk, 20-MB-Harddisk, Monitor m. Schwenkfuß komplett f. **6745,— DM.**

Die PC kompatiblen, m. 256 K, erweiterbar auf 640 K, incl. Monitor und Tastatur gibt es schon ab **2198,— DM.** (20-MB-Platte f. **1990,— DM**)

Lassen Sie sich doch einfach einmal eine Information über das gesamte **ebh**-PC/AT-Programm schicken!

ebh-computer
4710 Lüdinghausen, Wolfsbergerstr. 7, 0 25 91/47 34

DV-Büromaschinen Peter Schmoll
Badestraße 1 — 3130 Lüchow 1 — Telefon (0 58 41) 52 96

Hardware — Software neu und gebraucht

Second Hand Hardware

PC, 2 Laufwerke, 256KB, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 3900,— DM

XT, 1 Laufwerk, 256KB, 10MB-Festplatte, Monochrom-Monitor, Tastatur ab (auch neu) 5100,— DM

IBM-AT 02, 1 Laufwerk, 1,2MB, 20MB-Festplatte, 512KB, Monochrom-Monitor, Tastatur nur 11800,— DM

Second Hand Software

MS-Word 2.0 nur	630,— DM
Wordstar 3.4 nur	420,— DM
dBase III nur	635,— DM
dBase-Compiler	1300,— DM
Turbo-Pascal 3.0	160,— DM
C-Compiler ab	150,— DM
Fibu ab	640,— DM
Faktura ab	760,— DM

u.v.a.

Gebrauchte ORIGINAL-Software aus Betriebsauflösungen usw.

Fordern Sie unsere Preisliste an!
Erfragen Sie Tagespreise!

Matrix-Printer	ab 450,— DM	Monitore	ab 430,— DM
Typenrad-Drucker	ab 670,— DM	u.v.a.	
Tastaturen	ab 280,— DM		

Alle Gebrauchtgeräte mit 6 Monaten Garantie
10 Tage Rückgaberecht (außer für Software und Verbrauchsmaterial)
Lieferung gegen Vorkasse oder NN

Markendisketten 10 St. ab 34,— DM

Bieten Sie uns Ihre gebrauchte Hard- und Software an!

TOPP

Buchreihe Elektronik

Best.-Nr. 361 DM 20,80 | Best.-Nr. 374 DM 20,80 | Best.-Nr. 355 DM 25,80 | Best.-Nr. 353 DM 29,80

Fordern Sie unseren Gesamtkatalog Elektronik an!

frech-verlag
Turbinenstraße 7 · 7000 Stuttgart 31 (Weilimdorf) · Telefon (0711) 83 20 61 · Telex 7 252 156 fr d

C COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle Programme, die auch in ein ROM gebracht werden können.
- Ausgabe in Z80-, 8080-, 8086-Assemblercode
- Kompatibel zu M80/L80 (MASM) von Microsoft
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek incl. math. Funktionen
- für MS-DOS/CP/M 86: 4 Speichermodelle
- 8087 Math. Prozessor Unterstützung enthalten
- AMD 9511 Unterstützung erhältlich
- Unix-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar
- 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + deutsches Handbuch

MI-C für CP/M	445,— DM
MI-C für CP/M 86, MS-DOS	575,— DM
MI-C Crosscompiler	745,— DM
MI-C Crossassembler + Linker	545,— DM
MI-C AMD 9511 Unterstützung	798,— DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon (02043) 24912 oder 43597

Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

RAMs und EPROMs besonders BILLIG!

2732K/250 nS Mitsubishi	8,20 DM/St.	4164-150 nS Toshiba	3,00 DM/St.
2764K/250 nS Hitachi	5,90 DM/St.	41256-150 Toshiba	7,65 DM/St.
27128K/250 nS Mitsubishi	7,35 DM/St.	6116LP-3 Hitachi	4,20 DM/St.
27256/250 nS Hitachi	12,70 DM/St.	6264LP-15 Hitachi	7,75 DM/St.

TEAC-Floppy-Laufwerke

TEAC 55BV 0,5MB	320,00 DM
TEAC 55FV 1,0MB	355,00 DM
TEAC 55GFV 1,6MB	415,00 DM

WINCHESTER-Laufwerke

20 MB NEC D 5126 Slim Line incl. DTC-Controller .. 2.120,00 DM

IBM-Interface-Karten

XT8088 Mainboard, bis 640K aufrüstbar	315,00 DM
384KB Multifunktions-Karte (OK-RAM)	280,00 DM
Multi i/O-Karte	270,00 DM
Color-Grafik-Karte	155,00 DM
Mono-Grafik/Printer-Karte (Herkules)	215,00 DM
512K RAM-Karte	119,00 DM
Parallel-Karte	60,00 DM
RS-232C-Karte	85,00 DM
Floppy-Controller für 4 Laufwerke + Kabel	99,00 DM

Bei größeren Abnahmemengen sind wir preisflexibel!

IBM-Kompatibel

- 8088 CPU, 8087 (Option)
- 256-640K auf Mainboard
- 2×360K Mitsubishi Laufwerke
- Multi I/0 Karte
  - incl. Controller f. 2 Laufwerke
  - incl. serieller + paralleler Schnittstelle und Gameport
  - Batteriegepufferte Uhr/Kalendar
- Mono/Grafikkarte (Herkules)
- Deutsche DIN-Tastatur
- DOS 3.0
- Aufschlag für 12" Monochrome Monitor, grün ..... 320,00 DM

DM 1.940,00

KWEM

Postf. 2528, 34 Göttingen, Tel.: 0551/44077-78, Telex 965202

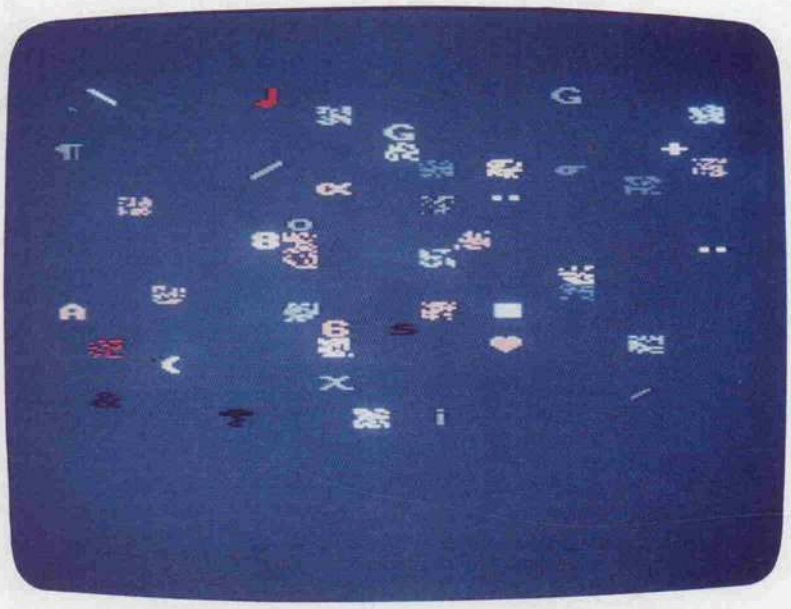
Die Alternative zum Vorbild!

CologneTronix

C86
COMPUTER SOFTWARE ELECTRONIC
KOLN, 12.-15. Juni
Halle 2, OG, Gang E, Stand 29

Händleranfragen erwünscht

CologneTronix Electronic GmbH · Robert-Perthel-Str. 2 · D-5000 Köln 60 · Tel. 0221/172013 · Telex 8886674 COLN D



Mit MEMORY geschützte Maschinenprogramme und die Symbol-Matrizen kommen sich nun nicht mehr ins Gehege.

Symbols ohne Probleme

Ersatz für SYMBOL AFTER beim CPC 464

Martin Kotulla

Fast jeder CPC 464-Benutzer kennt das Problem: setzt man mittels MEMORY den maximalen Speicherbereich für BASIC neu, läßt sich bis zum nächsten Reset kein SYMBOL AFTER mehr ausführen – ein unangenehmer 'Bug' im Betriebssystem. Wenn man jedoch die Tastatur mit eigenen Zeichen belegen will, braucht man SYMBOL AFTER, da dafür nur die Zeichencodes 160–238 (bis auf 224 und 225) verwendbar sind. Eine kleine RSX-Erweiterung kann das Problem jedoch lösen.

Mit |SYMBOL.AFTER, wert

läßt sich nun jederzeit bei beliebigem HIMEM der Bereich für die benutzereigenen Grafikzeichen festlegen. Um wieder auf die Standardbelegung zurückschalten zu können – entsprechend dem SYMBOL AFTER ohne Wert – ist auch der RSX-Befehl

|SYMBOL.RESET

eingebaut.

Das Assemblerlisting zeigt, wie es gemacht wird. Zunächst werden in bekannter Manier (siehe Teil 2 'Des Schneiders Kern' c't 9/85) die RSXes eingebunden. Nun 'kennt' das BASIC die beiden zusätzlichen Befehle. Beim Aufruf von |SYMBOL.AFTER wird dann das Maschinenprogramm ab dem Label SYMAFT angesprungen.

Dieses schaltet zunächst das BASIC-ROM ein und führt erst einmal eine 'Garbage Collection', eine 'Müllabfuhr', durch. Nicht mehr gebrauchte Strings und Speicherbereiche stellen dabei den Müll dar, der unterhalb von HIMEM abgesammelt wird.

Als nächstes merkt sich das Programm den Wert von HIMEM in der Speicherzelle HOLDHI. Dann holt es sich den Wert des RSX-Befehls, auf den (IX+0) und (IX+1) zeigen und speichert ihn erstmal auf dem Stack. Daraus errechnet es, wieviel Speicher unterhalb von HIMEM für neue Symbole reserviert werden muß, wobei acht

```
100 ' Basic-Loader fuer RSX-Modul SYMBOL AFTER & SYMBOL RESET
110 '
120 ' ********************************************************
130 '
140 ' (C) Martin Kotulla
150 '
160 MEMORY 41999
170 FOR i=0 TO 126:READ a:sum=sum+a:NEXT i
180 IF sum=15528 THEN 220
190 PRINT:PRINT CHR$(7);"* DATA Checksum Error":PRINT
200 LIST 270-
210 ' Gelesene Daten sind OK
220 RESTORE
230 FOR i=42000 TO 42126
240 READ a:POKE i,a:NEXT i
250 CALL 42002 ' RSX-Erweiterung einbinden
260 ' Daten des Maschinencodes
270 DATA &0F,&A4,&21,&3D,&A4,&01,&1C,&A4,&CD,&D1,&BC,&C9,&24,&A4,&C3,&41
280 DATA &A4,&C3,&73,&A4,&53,&59,&4D,&42,&4F,&4C,&2E,&41,&46,&54,&45,&D2
290 DATA &53,&59,&4D,&42,&4F,&4C,&2E,&52,&45,&53,&45,&D4,&00,&00,&00,&00
300 DATA &00,&CD,&00,&B9,&CD,&3E,&FC,&ED,&4B,&7B,&AE,&ED,&43,&10,&A4,&DD
310 DATA &56,&01,&DD,&5E,&00,&D5,&21,&00,&01,&ED,&52,&29,&29,&29,&EB,&2A
320 DATA &7B,&AE,&ED,&52,&EB,&CD,&50,&F7,&CD,&75,&F6,&22,&7B,&AE,&D1,&CD
330 DATA &AB,&BB,&C9,&ED,&62,&22,&94,&B2,&22,&96,&B2,&CD,&00,&B9,&CD,&3E
340 DATA &FC,&ED,&5B,&10,&A4,&CD,&50,&F7,&CD,&75,&F6,&22,&7B,&AE,&C9
```

Ein kurzer BASIC-Lader baut die RSX-Befehle ein.

Bytes pro Symbol anfallen, und bestimmt nun den maximalen freien Speicher für BASIC.

Diesen Wert übergibt es als neues HIMEM an BASIC, das alle Maßnahmen ergreift und die Variablen unter den maximalen Speicherwert verlagert. Schließlich bekommt das Betriebssystem den Startwert der benutzerdefinierbaren Symbole und die Startadresse der zugehörigen Zeichenmatrizen übermittelt.

Bei |SYMBOL.RESET werden diese Werte zunächst gelöscht, dann das BASIC-ROM eingeblendet, ebenfalls eine 'Garbage Collection' durchgeführt und zum Schluß der alte HIMEM-Wert wieder geladen.

Da nicht jeder über einen Assembler verfügt, ist auch ein BASIC-Lader angegeben, der die RSXes in den ausgewählten Speicherbereich (ab 42000) 'POKE't, aber nur, wenn auch die Prüfsumme stimmt!

```
100 ';  ************************************************************
110 '; ************************************************************
120 '; *                                                          *
130 '; *    RSX-Modul zum Ersatz von SYMBOL AFTER, zusaetzlich SYMBOL RESET   *
140 '; *                                                          *
150 '; ************************************************************
160 ';  ***********************************************************
170 ';
180 '; ---------------------- (C) Martin Kotulla          ----------------------
190 ';
200 '; Befehle: |SYMBOL.AFTER,wert und |SYMBOL.RESET
210 ';
220 '         ORG  42000
230 '
240 ' HIMEM  EQU  &AE7B           ; Dort wird vom Computer HIMEM gespeichert
250 ' UROMON EQU  &B900           ; KL Upper ROM Enable
260 ' SETMAT EQU  &BBAB           ; TXT Set Matrix Table
270 ' LOGEXT EQU  &BCD1           ; RSX-Modul einbinden
280 ' GARBAG EQU  &FC3E           ; Garbage Collection
290 ' HOLDHI DW   41999           ; Interner Speicher fuer HIMEM
300 '
310 ' INIT   LD   HL,KERNAL       ; Zeiger auf Puffer zur Kernal-Verwaltung
320 '        LD   BC,RSX          ; Zeiger auf Sprungtabelle fuer RSX-Module
330 '        CALL LOGEXT          ; RSX-Module einbinden
340 '        RET                  ; Ruecksprung nach Basic
350 '
360 ' RSX    DW   RSXTAB          ; Je nach Assembler auch DEFW RSXTAB
370 '        JP   SYMAFT          ; Sprung in RSX: SYMBOL AFTER
380 '        JP   SYMRST          ; Sprung in RSX: SYMBOL RESET
390 '
400 ' RSXTAB DM   "SYMBOL"        ; RSX-Befehlsnamen
410 '        DB   46
420 '        DM   "AFTE"
430 '        DB   &D2             ; Gesetztes 8.Bit zeigt Wortende
440 '        DM   "SYMBOL"
450 '        DB   46
460 '        DM   "RESE"
470 '        DB   &D4             ; Ist "T"+&80, zeigt Wortende an
480 '        DB   &00             ; Ende der Tabelle
490 '
500 ' KERNAL DS   &04             ; Hilfsspeicher fuer Kernal-ROM
510 '
520 '; ************************************************************
530 '
540 ' SYMAFT CALL UROMON          ; Basic-ROM einschalten
550 '        CALL GARBAG          ; Garbage Collection durchfuehren
560 '        LD   BC,(HIMEM)      ; Alten HIMEM-Stand sichern
570 '        LD   (HOLDHI),BC
580 '
590 ' GETNUM LD   D,(IX+1)        ; DE-Register mit Parameter aus dem
600 '        LD   E,(IX+0)        ; RSX-Befehl laden
610 '        PUSH DE              ; und fuer spaeter auf den Stack schicken
620 '
630 '        LD   HL,256          ; Formel: Laenge:=(256-Start)*8
640 '        SBC  HL,DE
650 '        ADD  HL,HL           ; ersetzt SLA HL
660 '        ADD  HL,HL           ; ersetzt SLA HL
670 '        ADD  HL,HL           ; ersetzt SLA HL
680 '        EX   DE,HL
690 '
700 '        LD   HL,(HIMEM)      ; Formel: Start:=HIMEM-Laenge
710 '        SBC  HL,DE
720 '        EX   DE,HL
730 '
740 ' SETMEM CALL &F750           ; HIMEM setzen und Variablen
750 '        CALL &F675           ; umgruppieren
760 '        LD   (HIMEM),HL
770 '
780 ' MATRIX POP  DE              ; Wert von DE wieder restaurieren
790 '        CALL SETMAT          ; TXT Set Matrix Table
800 '        RET                  ; Ruecksprung nach Basic
810 '
820 '; ************************************************************
830 '
840 ' SYMRST SBC  HL,HL           ; HL-Register loeschen
850 '        LD   (&B294),HL      ; Zeiger auf 1.Char der RAM-Matrix loeschen
860 '        LD   (&B296),HL      ; Zeiger auf Adresse der RAM-Matrix loeschen
870 '        CALL UROMON          ; Basic-ROM einschalten
880 '        CALL GARBAG          ; Garbage Collection durchfuehren
890 '        LD   DE,(HOLDHI)     ; Alten HIMEM-Zeiger zurueckholen
900 '        CALL &F750
910 '        CALL &F675
920 '        LD   (HIMEM),HL      ; Alten HIMEM-Wert wieder laden
930 '        RET                  ; Ruecksprung nach Basic
940 '        END
950 '
960 '; ************************************************************
```

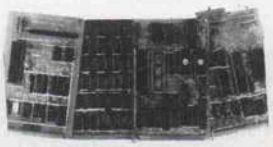
Die SYMBOL-Routinen benutzen direkte Einsprünge ins BASIC-ROM.

MARFLOW NEWS

Jetzt bei uns erhältlich:

c't-180 (c't 2/86):
Achtbit-Power auf Europaplatine
als **Leerplatine**
inkl. Monitor-EPROM und
Sourcelisting ..... **DM 138,00**
oder Fertigkarte mit 64K ..... **DM 598,00**
mit 128K ..... **DM 649,00**
mit 264K ..... **DM 689,00**
mit 512K ..... **DM 749,00**
Für weitere Informationen über die c't-180-Platine bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Ein Konzept setzt sich durch:
c't-86/c't-68-ECB



das erste echte 16-Bit-ECB-Bus-System in Europaformat dazu NEU! **c't-86-Komplettdokumentation** (ca. 500 Seiten). Schutzgebühr DM 99,00 als Grundlagenlektüre für den Aufbau und Betrieb Ihres c't-86 bestens geeignet'!
Jetzt verfügbar:
CP/M 68K für c't-68-ECB **DM 985,00!**
Für weitere Informationen über Hard- und Software des c't-86 bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Jeder Computer benötigt sie:
Tastaturen — natürlich von CHERRY

Gehäuse für Einbau von Terminalplatinen vorgesehen!

Unser Spektrum reicht von der einfachen ASCII-Tastatur bis zur IBM-kompatiblen PC-Tastatur.

Sonderangebot:
Cherry-Matrix-Tastatur, speziell für Terminal A oder B (mit 10 auf drei Ebenen frei programmierbaren Funktionstasten):
Tastatur und Gehäuse .... **DM 279,00!** Tastatur einzeln .... **DM 199,00!**
Für weitere Informationen über Cherry-Tastaturen bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Nach wie vor aktuell:
c't-Terminal-Karten
— unentbehrlich für Ihren Computer! —
in Vorbereitung: **c't-Terminal C**
Das Terminal im Europaformat mit parallelem Attributspeicher!
Für weitere Informationen über c't-Terminal-Karten bitte ausführliches Informationsmaterial anfordern!

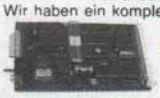
Auch ein Einstieg in die Maschinensprache-Ebene:
SET-65 unschlagbar mit CEPAC-65!

Der Steuerrechner-EPROMMER-Trainer mit CMOS-Ein-Platinen-Allzweck-Computer in Verbindung mit dem Handbuch 6502/C02-Maschinensprache von Christian Persson. Eine ideale Kombination!
Für weitere Informationen über SET-65 und CEPAC-65 bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Neuheiten aus der c't:
Wir liefern EPROM-Bank für Atari ST, Universelles Parallel-Interface für den Atari ST, c't-Uhr und RAM-Disk für den ECB-Bus.

Des weiteren liefern wir:
ECB-I/O-Karte, Z-80-BUS-Monitor, ECB-Adapter für Schneider, c't-Druckerspooler (verschiedene Ausführungen), Europakarten-Netzteil usw.

Für unsere Industrie-Kunden:
Wir haben ein komplettes **VMEbus-Kartenprogramm**
NEU!



SBC 68008-Singleboard-Rechner
Für weitere Informationen über unser VME-bus-Kartenprogramm bitte ausführliches Prospektmaterial anfordern!

Manual einzeln Schutzgebühr DM 10,00/Karte.
Bei jeder Fertigkarte liegt entsprechendes Manual bei!
Auf allen Karten (aufgebaut und getestet) und Tastaturen 6 Monate Garantie.
Sämtliche Leerplatinen 100 %ig elektronisch geprüft.

Mindestbestellwert DM 50,00!
Versand: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorauskasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschkto. Hannover 1429 28-308, keine Versandkosten)

Technische Auskünfte freitags telefonisch zwischen 14.00—16.00 Uhr!
oder fordern Sie gezielt unser ausführliches Prospektmaterial an!

MARFLOW COMPUTING GmbH
Brüderstraße 2 · 3000 Hannover 1
Telefon 05 11/32 60 98

Aus UCSD mach Turbo

Konvertierung von Apple-Pascal-Textfiles in CP/M-Dateien

Christian Kirsch

Pascal ist in, zumindest wenn 'Turbo' davorsteht. So mancher Besitzer eines Apple hat wohl auch schon früher in Pascal programmiert, mit dem guten alten UCSD-p-System. Jetzt auf Turbo umsteigen zu können, wäre natürlich schön, ob wegen des Geschwindigkeitsgewinns oder weil der Borland-Compiler weniger streng ist als der UCSD-Übersetzer. Aber wer will schon seine alten ausgetesteten Programme alle nochmal eintippen? Muß auch niemand. Das hier vorgestellte Turbo-Pascal-Programm liest Apple-Pascal-Textfiles und schreibt sie auf eine CP/M-Diskette, so daß sie anschließend mit Turbo-Pascal weiterverarbeitet werden können.

Das größte Problem ist, die unterschiedlichen Diskettenformate der beiden Betriebssysteme ineinander 'umzurechnen'. Apple-Pascal unterteilt die 4 KByte, die auf eine Spur passen, in acht Blöcke zu 512 Bytes und jeden Block in zwei Sektoren zu je 256 Byte. Da der Apple für den Transfer eines Sektors etwas Zeit zum Umrechnen braucht, kann er die 16 Sektoren einer Spur nicht während einer Diskettenumdrehung der Reihe nach übertragen. Aus diesem Grund stehen die Sektoren der UCSD-Blöcke in einer Reihenfolge auf der Diskette, die dem Apple nach Lesen des ersten Sektors eines Blocks eine knappe Diskettenumdrehung Zeit läßt, bevor der zweite, zu diesem Block gehörige Sektor am Lesekopf vorbeikommt.

Da Disketten unter CP/M grundsätzlich nur 128-Byteweise angesprochen werden können, erscheint dem Turbo-Programm jede Spur in Form von 32 Sektoren zu 128 Byte. Zum Lesen eines UCSD-Blocks muß das Programm also wissen, welche vier CP/M-Sektoren zu diesem Block gehören. Wie die Tabelle zeigt, sind innerhalb der ersten und innerhalb der letzten vier UCSD-Blöcke die Anfangssektoren dieser Blöcke jeweils um 11 CP/M-Sektoren versetzt ('skew'-Faktor 11). Das Programm ermittelt die CP/M-Sektor-Nummern mit Hilfe der beiden Arrays Sector_Mapping und Sector_Increment. Herausfinden lassen sich diese Zusammenhänge mit dem Disketten-Editor aus [1].

Double Drive Copy

Das Programm arbeitet mit zwei Laufwerken, eines enthält die UCSD-, das andere die CP/M-Diskette. Welche Diskette sich in welchem Laufwerk befindet, ist die erste Information, die das Programm verlangt. Danach geht es in die Eingabeschleife und wartet bis 'C' für Kopieren oder 'D' für Directory eingegeben wird. Mit 'T' wird das Programm verlassen.

Die Directory-Anzeige leistet gute Dienste, falls man sich nicht mehr an seine Apple-Pascal-Files erinnert. Dazu muß dem Programm die Struktur des UCSD-Directorys bekannt sein. Sie ist ausführlich in [2] beschrieben und taucht als Varianten-Record 'Pascal_Dir_Entry' in der Typvereinbarung auf. Bei Eingabe von 'C' oder 'D' wird das Directory in die globale Variable PD vom Typ Directory_Puffer eingelesen. Auf der Diskette beginnt das Verzeichnis auf Spur 0, Sektor 16 und ist 16 CP/M-Sektoren lang. Die Anzeige auf dem Bildschirm übernimmt dann die Prozedur 'Show_Directory', die eine Turbo-Spezialität ausnutzt: Die Variable PD wird durch die Absolute-Anweisung an den Anfang des Directory-Puffers deklariert. Dadurch kann Show_Directory direkt mit der UCSD-Directory-Struktur arbeiten. In Standard-Pascal müßte man erst umständlich Bits und Bytes in die Variable PD kopieren. Ausgegeben werden der Name der UCSD-Diskette (Volume-Name), die im Directory verzeichneten Files und deren Länge in 512-Byte-Blöcken.

Das Kopieren der Files vom UCSD- auf das CP/M-Format ist etwas aufwendiger. Auch hier wird die globale Variable PD benutzt. Alle Files vom Typ 'Text' werden mit Namen sowie erstem und letztem Block in einer linearen Liste gespeichert, auf deren erstes Element der globale Zeiger File_Root zeigt. Das geschieht in der Prozedur Build_File_List. Danach kann's losgehen.

Die Prozedur File_Copy fragt nach dem UCSD-File-Namen und hängt bei Bedarf ein '.TEXT' an. Der CP/M-File-Name wird aus den ersten acht Buchstaben und der Extension '.PAS' gebildet. Dieser Name kann natürlich noch geändert werden. Wird das UCSD-File nicht in der Text-File-Liste gefunden, steigt File_Copy mit einer Fehlermeldung aus.

Wurde der File gefunden, werden Anfangssektor und -spur berechnet und die ersten acht CP/M-Sektoren übersprungen. Sie entsprechen den zwei UCSD-Blöcken, die den Textfile-Header enthalten. Er wird vom UCSD-Editor benutzt und ist für CP/M überflüssig.

Danach geht's aber endlich los. Jeweils acht Sektoren werden in das Feld Output_Buffer gelesen. Vor dem Schreiben auf die CP/M-Diskette nimmt das Programm noch einige Veränderungen vor. Das UCSD-System beendet Zeilen nur mit Carriage-Return (0Dh), CP/M erwartet zusätzlich ein Line-Feed. Ein einfaches Writeln-Statement reicht aus, um den gewünschten Effekt zu erreichen. Eine zweite UCSD-Besonderheit ist, daß die Pascal-typischen Einrückungen um Platz zu sparen vom UCSD-Editor nicht als Blanks gespeichert werden. Statt dessen schreibt er am Anfang jeder Zeile 10h gefolgt von der Anzahl der Blanks + 32 auf die Diskette. Das Kopierprogramm macht diese Abkürzung wieder rückgängig und fügt die entsprechende Anzahl Blanks am Anfang jeder Zeile ein. Dadurch bleiben die UCSD-Programme unter CP/M lesbar.

Nach dieser Anpassung wird der Output-Buffer auf die CP/M-Floppy geschrieben. Um den Ablauf verfolgen zu können, zeigt das Programm jeweils Spur und Sektor an. In [3] ist ein Patch beschrieben, nach dem das UCSD-System auch mit 40 Spuren pro Diskette arbeiten kann. Auch bei solchen Disketten funktioniert das Programm, da es nicht die BDOS-Routinen von CP/M benutzt, sondern die benötigten Diskettensektoren selbst berechnet und über die BIOS-Routinen liest und schreibt.

Literatur

[1] Gustav Wostrack, 'Turbo-Tools und Utilities unter CP/M', Heise-Verlag 1985.

[2] Call-A.P.P.L.E. in depth, No. 2, 'All About Pascal'

[3] Mehr Platz auf Pascal-Disketten mc 8/84, S. 57

UCSD-Block	UCSD-Sektoren	CP/M-Sektoren
0	0 , 14	0 , 1 , 12 , 13
1	13 , 12	24 , 25 , 4 , 5
2	11 , 10	16 , 17 , 28 , 29
3	9 , 8	8 , 9 , 20 , 21
4	7 , 6	22 , 23 , 2 , 3
5	5 , 4	14 , 15 , 26 , 27
6	3 , 2	6 , 7 , 18 , 19
7	1 , 15	30 , 31 , 10 , 11

Die CP/M-Sektoren sind den Pascal-Blöcken fast willkürlich zugeordnet.

```
PROGRAM APPLE_PASCAL_TO_CPM;

CONST SECTOR_MAPPING : ARRAY [0..7] OF INTEGER =
                       (0,24,16,8,22,14,6,30);
   { SECTOR_MAPPING contains for each APPLE PASCAL block (0..7) the
     corresponding CP/M sector no, at which this block starts }

     SECTOR_INCREMENT : ARRAY [0..31] OF INTEGER =
                       (1,12,3,14,5,16,7,18,
                        9,20,11,0,13,24,15,26,
                        17,28,19,30,21,22,23,2,
                        25,4,27,6,29,8,31,10);

   { SECTOR_INCREMENT contains the sequence of contiguous APPLE
     PASCAL sectors expressed in CP/M sector numbers.
     E. g.: Sector 0 is followed by sector 1,
            Sector 1 is followed by sector 12 etc. }

TYPE
     SECTOR_TYP          = ARRAY [1..128] OF BYTE;
     { used to read one sector }

     SECTOR_TYP_HUGE     = ARRAY [1..16] OF SECTOR_TYP;
     { used to store the whole directory }

     PASCAL_DIR_ENTRY    = RECORD
                             FIRST_BLOCK, LAST_BLOCK : INTEGER;
                             CASE FILE_KIND : INTEGER OF
                             0,8 : { VOLUME, SECURE}
                             (VOLUME_NAME : STRING[7];
                              NUMBER_OF_BLOCKS,
                              NUMBER_OF_FILES,
                              UNUSED_1,
                              LAST_BOOTED : INTEGER);
                             1,2,3,4,5,6,7:
                { BADFILE, CODE, TEXT, INFO, DATA, GRAF, FOTO }
                             (FILE_NAME : STRING[15];
                              LAST_BYTE,
                              LAST_ACCESSED : INTEGER);
                            END;
     PASCAL_DIRECTORY    = ARRAY [0..77] OF PASCAL_DIR_ENTRY;
     { see CALL APPLE IN DEPTH, ALL ABOUT PASCAL, p. 111 }


     FILE_LIST_PTR       = ^FILE_LIST;
     FILE_LIST           = RECORD
                             FILE_NAME : STRING[15];
                             FIRST_BLOCK,
                             LAST_BLOCK : INTEGER;
                             NEXT       : FILE_LIST_PTR;
                           END;
     { used to store the list of all APPLE PASCAL text files }

VAR
    APPLE_DRIVE,
    TRACK,
    SECTOR,
    PHYS_SEKTOR,
    MAXSECTOR,
    MAXTRACK,
    CMD,
    DEFAULTDRIVE,
    CPM_DRIVE,
    I,J,K           : INTEGER;
    FILE_ROOT       : FILE_LIST_PTR;
    SECTOR_BUFFER : SECTOR_TYP;
    DIRECTORY_PUFFER : SECTOR_TYP_HUGE;
    PD              : PASCAL_DIRECTORY ABSOLUTE DIRECTORY_PUFFER;
    CH              : CHAR;


PROCEDURE ERROR(NO : INTEGER);
BEGIN
  GOTOXY(10,18);
  CASE NO OF
    1 : WRITE('Error : illegal drive specified. ');
    2 : WRITE('Error while reading/ writing. ');
    3 : WRITE('Error : must use two different drives ');
  END;
  BDOS(14,CPM_DRIVE);
  HALT;
END; {ERROR}

PROCEDURE BUILD_FILE_LIST;
VAR
    I,J,FILE_NO : INTEGER;
    PTR   : FILE_LIST_PTR;

{  builds list of APPLE PASCAL text files }

BEGIN
  FILE_ROOT := NIL;
  WITH PD[0] DO
    FILE_NO := NUMBER_OF_FILES;
  FOR I:=1 TO FILE_NO DO
  BEGIN
    WITH PD[I] DO
      IF FILE_KIND = 3 {text files only !}
      THEN BEGIN { insert text file in list of files }
        NEW(PTR);
        PTR^.FIRST_BLOCK := FIRST_BLOCK;
        PTR^.LAST_BLOCK  := LAST_BLOCK;
        PTR^.FILE_NAME   := FILE_NAME;
        PTR^.NEXT        := FILE_ROOT;
        FILE_ROOT        := PTR;
      END;{if FILE_KIND = 3}
  END; {for I:=1 ... }
END; {BUILD_FILE_LIST}

PROCEDURE SHOW_DIRECTORY;
VAR I,FILES : INTEGER;
{  output of APPLE PASCAL directory on screen }

BEGIN
  FOR I:=4 TO 24 DO
  BEGIN
    GOTOXY(1,I);
    CLREOL;
  END;
  WITH PD[0] DO
  BEGIN
    GOTOXY(10,4);
    WRITELN('Directory listing of ',VOLUME_NAME);
    FILES := NUMBER_OF_FILES;
    WRITELN('file   ':16,'blocks':6,'file   ':16,
                    'blocks':6,'file   ':16,'blocks':6);
  END;
  FOR I:=1 TO FILES DO
  WITH PD[I] DO
  BEGIN
    IF I > 39 THEN
    BEGIN
      FOR J:=7 TO 24 DO
      BEGIN
        GOTOXY(1,J);
        CLREOL;
      END;
    END;
    GOTOXY(((I-1) MOD 3) * 22+1,(I-1) DIV 3 + 7);
    WRITE(FILE_NAME:15,LAST_BLOCK-FIRST_BLOCK-1:6);
  END;
  GOTOXY(1,22);
  WRITE('Press (RETURN) to continue');
  READLN;
END; {SHOW_DIRECTORY}


PROCEDURE DISK_ACCESS;
{  reads one sector in SECTOR_BUFFER, track & sector must be set
   before calling this procedure. }


BEGIN
  { Set DMA-Address }
  I := BIOS(11,ADDR(SECTOR_BUFFER));
  { Select drive}
  I := BIOSHL(8,APPLE_DRIVE);
  { Translate to physical sector }
  PHYS_SEKTOR := BIOSHL(15,SECTOR);
  { Select track }
  I := BIOS(9,TRACK);
  { Select sector }
  I := BIOS(10,PHYS_SEKTOR);
  I := BIOS(12); { Read one sector }
  IF I<>0 THEN ERROR(2);
  { Reset to default drive! }
  I := BIOSHL(8,CPM_DRIVE);
END; {DISK_ACCESS}



PROCEDURE INCREMENT_SECTOR_AND_TRACK;

{  increments sector and track using SECTOR_INCREMENT }

BEGIN
  IF SECTOR = 11 THEN
    TRACK := TRACK + 1;
  SECTOR := SECTOR_INCREMENT[SECTOR];
END;
```

```
PROCEDURE FILE_COPY(ROOT : FILE_LIST_PTR);
{ does the copy }

VAR P : FILE_LIST_PTR;
    OLD_FILE_NAME : STRING[15];
    CPM_FILE : TEXT;
    CPM_FILE_NAME,ST : STRING[14];
    POSITION : INTEGER;
    FOUND : BOOLEAN;
    FIRST_TRACK,
    NO_OF_CPM_SECTORS,
    FIRST_ABSOLUTE_BLOCK,
    NO_OF_APPLE_BLOCKS,
    I,J,K                    : INTEGER;
    END_OF_FILE              : BOOLEAN;
    OUTPUT_BUFFER            : ARRAY [1..1024] OF BYTE;
{ OUTPUT_BUFFER holds 1024 bytes, that is two APPLE PASCAL
  blocks. Since APPLE PASCAL text files occupy always an even
  number of blocks, this is a reasonable number  }

BEGIN
  FOR I:=4 TO 24 DO
  BEGIN
    GOTOXY(1,I);
    CLREOL;
  END;
  CPM_FILE_NAME:='';
  GOTOXY(1,4);
  { set up old and new file names }
  WRITE('File to copy (.TEXT will be appended): ');
  READLN(OLD_FILE_NAME);
  POSITION := POS('.TEXT',OLD_FILE_NAME);
  IF POSITION = 0 THEN
    OLD_FILE_NAME := OLD_FILE_NAME + '.TEXT';
  POSITION := POS('.TEXT',OLD_FILE_NAME);
  IF POSITION > 8 THEN POSITION := 9;
  CPM_FILE_NAME := COPY(OLD_FILE_NAME,1,POSITION-1);
  CPM_FILE_NAME := CHR(ORD(CPM_DRIVE)+ORD('A'))+':'+
                   CPM_FILE_NAME+'.PAS';

  { check for APPLE PASCAL file existence }
  P := ROOT;
  FOUND := FALSE;
  WHILE (NOT FOUND) AND (P<>NIL) DO
  BEGIN
    IF P^.FILE_NAME = OLD_FILE_NAME THEN
      FOUND := TRUE
    ELSE P := P^.NEXT;
  END;
  IF (NOT FOUND) THEN
  BEGIN
    WRITELN('File ',OLD_FILE_NAME,' not found');
    EXIT; {leave FILE_COPY}
  END;

{ APPLE PASCAL text file found, directory entry is
  stored in P^ }
  WRITE('Turbo file name (def.: ',CPM_FILE_NAME,') ');
  READLN(ST);
  IF ST<>'' THEN CPM_FILE_NAME:=ST;
  ASSIGN(CPM_FILE,CPM_FILE_NAME);
  REWRITE(CPM_FILE);

{ get necessary parameters: first sector & track and
  no. of APPLE PASCAL blocks }
  WITH P^ DO
  BEGIN
    NO_OF_APPLE_BLOCKS := (LAST_BLOCK - FIRST_BLOCK ) + 1;
    NO_OF_CPM_SECTORS := 4 * NO_OF_APPLE_BLOCKS;
    FIRST_ABSOLUTE_BLOCK := FIRST_BLOCK MOD 8;
    SECTOR := SECTOR_MAPPING[FIRST_ABSOLUTE_BLOCK];
    TRACK  := FIRST_BLOCK DIV 8;
    WRITELN('First APPLE block : ',FIRST_BLOCK:3,
            ' Last APPLE block : ',LAST_BLOCK:3);
    WRITELN('Track : ',TRACK:3,' CP/M Sector: ',SECTOR);
  END;{with P^}
  { skip text file header, first two blocks }
  FOR I:=1 TO 8 DO
    INCREMENT_SECTOR_AND_TRACK;
  I:=9;
  K:=1;
  WHILE (I<=NO_OF_CPM_SECTORS) DO
  BEGIN
    GOTOXY(1,9);
    WRITELN('Reading sector ',I:3,' of ',NO_OF_CPM_SECTORS);
    WRITELN('Track : ',TRACK:3,' sector : ',SECTOR:3);
    DISK_ACCESS;

{ transfer last sector read to appropriate place in
  OUTPUT_BUFFER }
    MOVE(SECTOR_BUFFER,OUTPUT_BUFFER[(K-1)*128+1],128);
    INCREMENT_SECTOR_AND_TRACK;
    I:=I+1;
    K:=K+1;
    IF K>8 THEN  { 1 Kbyte read, write on CP/M disk }
    BEGIN
      K:=1;
      J:=1;
      WHILE J <= 1024 DO
      BEGIN
        IF OUTPUT_BUFFER[J] IN [$20..$7F] THEN
          WRITE(CPM_FILE,CHR(OUTPUT_BUFFER[J]))
        ELSE { non printable}
          CASE OUTPUT_BUFFER[J] OF
            $D  :  WRITELN(CPM_FILE); { (CR), translate to
                                        (CR)(LF) }
            $10 :  BEGIN  { DLE code, followed by indentation,
             see APPLE PASCAL Language Reference Manual, p.41 }
                     J:=J+1;
                     WRITE(CPM_FILE,'':OUTPUT_BUFFER[J]-32);
                   END; { CASE $10 }
          END; { CASE }
        J:=J+1;
      END; { while J <=1024 }
    END; { IF K>8 }
  END; { while I<=NO_OF_CPM_SECTORS }
  CLOSE(CPM_FILE);
END; { FILE_COPY }


BEGIN {MAIN}
  CLRSCR;

  { get current default drive }
  CPM_DRIVE := BDOS(25);
  DEFAULTDRIVE := CPM_DRIVE;
  CASE CPM_DRIVE OF
    0 :  APPLE_DRIVE := 1;
    1 :  APPLE_DRIVE := 0;
  END;
  GOTOXY(23,2);WRITE('APPLE TO TURBO PASCAL FILE TRANSFER');
  GOTOXY(1,4);
  WRITE('Apple disk in drive (A=0, B=1),
         def.: ',APPLE_DRIVE:2,' ');
  READLN(APPLE_DRIVE);
  IF NOT (APPLE_DRIVE IN [0..15]) THEN ERROR(1);
  WRITE('Turbo disk in drive (A=0, B=1),
         def.: ',CPM_DRIVE:2,' ');
  READLN(CPM_DRIVE);
  IF NOT (CPM_DRIVE IN [0..15]) THEN ERROR(1);
  IF APPLE_DRIVE=CPM_DRIVE THEN ERROR(3);
  REPEAT
    FOR J:=4 TO 24 DO
    BEGIN
      GOTOXY(1,J);
      CLREOL;
    END;
    GOTOXY(1,6);
    WRITELN('D - Show APPLE PASCAL directory');
    WRITELN('C - Copy file from APPLE PASCAL to CP/M disk');
    WRITELN('T - Terminate program');
    REPEAT
      READ(KBD,CH);
      CH := UPCASE(CH);
    UNTIL CH IN ['C','D','T'];
    J := 1;
    TRACK := 0;
    SECTOR := 16;
    IF CH <> 'T' THEN
    REPEAT
      DISK_ACCESS;
      DIRECTORY_PUFFER[J] := SECTOR_BUFFER;
      INCREMENT_SECTOR_AND_TRACK;
      J:=J+1;
    UNTIL J>16;
    CASE CH OF
      'D':  SHOW_DIRECTORY;
      'C' : BEGIN
              BUILD_FILE_LIST;
              FILE_COPY(FILE_ROOT);
            END;
    END;
  UNTIL CH = 'T';
  BDOS(14,DEFAULTDRIVE);
END. { main }
```

Das Konvertierungsprogramm liest UCSD-Textfiles und schreibt sie in eine CP/M-Datei.

Time-Sharing-Mehrplatzrechner
VME 68000/68010/68020
6 serielle **Schnittstellen** max. **18**
RAM 1 MB erweiterbar
Platte 27 MB erweiterbar
Echtzeit-Betriebssystem **OS-9/68 k**
(UNIX-ähnlich)
Preis **DM 22629,–**

Dialoggeführter Programmgenerator
WOTAN-FPS
Freie Programmgestaltung durch Verwendung vordefinierter Funktionsblöcke.
Programmierkenntnisse herkömmlicher Art sind nicht mehr erforderlich!
Relationale Datenbank
WOTAN-DBS · WOTAN-FIBU · WOTAN-Lager
Echtzeiterstellung von Masken mit ***WOTAN-Maske***
Textverarbeitung · Grafik · CAD · Branchenpakete · Compiler u.v.m.

Gröger S.E.P
Geigenreuth 2, D-8580 Bayreuth
Telefon 0921/30606

systemforschung
Königstr. 33a, D-5300 Bonn 1
Telefon 0221/223151

GISO
Bundesallee 26, 1000 Berlin 31
Telefon 030/8617022

S.T.A. Data Control
Rohrbacher Str. 83-85, D-6900 Heidelberg
Telefon 06221/13093

JHM-PC

JHM AT286 ..... **DM 9 898,–**
— 80286 CPU/640 KB
— Coloradapter 640 x 200 Punkte
— 1 Hard-Disk 20 MB
— 1 Disk-Drive 1,2 MB
— Tastatur
— Monochrom-Monitor

JHM XT88 ..... **DM 7 998,–**
— 8088 CPU/256 KB
— Coloradapter 640 x 200 Punkte
— 1 Hard-Disk 20 MB
— 1 Disk-Drive 360 KB
— Tastatur
— Monochrom-Monitor

Expansion-Kit für IBM-PPC
— Hard-Disk 10 MB, 20 MB, 30 MB
— Hard-Disk-Adapter
— kein Verlust von Floppys
— keine externe Box
Preis inklusive Einbau ..... ab **DM 2 498,–**

Hardcard
— Hard-Disk 10 MB, 20 MB, 30 MB
— Hard-Disk-Adapter
— alles auf einem Adapterplatz .... ab **DM 2 498,–**

Monochrom-Monitor 12″ ..... **DM 398,–**
Colormonitor 700 x 500 Punkte 14″ .... **DM 1 598,–**
Enhanced Graphics Adapter ..... **DM 1 498,–**

Fordern Sie unsere Preisliste an.

CC + SD
Berger Str. 349, 6000 Frankfurt 60, Tel. 0 69/45 20 93 oder 46 46 14

RATEV ELEKTRONIK-VERTRIEBS GMBH · 4030 RATINGEN 1 · Postfach 1601
Gothaerstr. 15 · Telefon: (02102) 42051 · (Mailbox 02102/475400) · Tx. 8585180

Rams
4164 150 nS ... 4,30
41256 120 nS ... 9,90
41256 150 nS ... 7,70
6116 LP-3 4,50
6264 LP-15 7,30
6116 Flat Pack . 11,90
6264 Flat Pack . 25,90
TMS 4464 150nS 19,90

Eproms
2716 450 nS .. 8,90
2732 250 nS .. 8,20
2764 250 nS .. 7,30
27C64 250 nS .. 10,90
27128 250 nS .. 6,80
27256 250 nS .. 13,95

ICs für Commodore
6510 45,00
6526 39,90
6569 115,00
6581 78,00

Mikroprozessoren
Z80A CPU 4,40
Z80A PIO 5,30
Z80A CTC 5,30
Z80A DMA 14,20
Z80A DART 13,50
Z80A SIO/0 14,50
Z80A STI 39,90
Z80B CPU 7,10
Z80B PIO 10,50
Z80B CTC 10,50
Z80B DART 19,50
Z80B SIO/0 21,30
6502P 13,40
6502A 14,30
6504P 13,05
6504A 11,30
6520P 10,50
6520A 11,30
6522P 11,70
6522A 12,70
6532P 15,70
6532A 17,30
6551P 15,20
6551A 17,30
65C02 1 MHz .. 19,50
65C02 4 MHz .. 39,90
6800 9,85
6802 8,95
6809 22,90
6821 5,15
6840 14,50
6845 13,75
6850 4,90
68000 8 MHz ... 54,00
68008 8 MHz ... 34,95

Controller
UPD765 16,90
FD 1770 57,45
FD 1771 33,50
FD 1791 25,50
FD 1793 25,50
FD 1797 25,50
FD 2793 42,90
FD 2797 27,30
WD 1691 27,50
WD 2143 22,50
FDC 9216B 14,95
FDC 9229B 54,00

Grafik-ICs
EF 9365 70,00
EF 9366 70,00
EF 9367 75,00
UPD 7220 43,00

Sonder-ICs
UPD 70108 D8 . 34,90
UPD 70116 D8 . 39,90
HD 64180 6 MHz 119,00

AM 7910 79,00
AM 7911 79,00
AM 25 LS 2538 . 8,70
HD3-4702 24,90
MM 58167 48,75
MSM 5832 18,50
MSM 58321 18,50
RTC 58321 18,90
UPD 1990 9,40
8087 5 MHz 429,00

Quarzoszillatoren
alle gängigen Frequenzen 9,40

Kartenstecker (Floppy)
20 pol vergoldet 5,90
26 pol vergoldet 6,90
34 pol vergoldet 6,80
40 pol vergoldet 10,45
50 pol vergoldet 9,30

Quarze
0.032768 MHz .. 1,90
1.0 MHz .. 8,60
2.0 MHz .. 5,65
2.4576 MHz .. 5,50
alle anderen Standard-frequenzen 2,10

VG-Steckverbinder
64 Stift 2,25
64 Feder 2,90
96 Stift 4,85
96 Feder 5,25
64 Feder WW ... 4,85
96 Feder WW ... 7,00
64 Stift anschl. . 28,90
64 Feder anschl. 15,90

D-Sub Steckverb. löt
Stift 9 pol 1,60
Stift 15 pol 1,80
Stift 25 pol 2,50
Stift 37 pol 3,90
Stift 50 pol 4,90
Feder 9 pol 2,05
Feder 15 pol 1,90
Feder 25 pol 3,40
Feder 37 pol 5,45
Feder 50 pol 7,90

D-Sub Steckverbinder Flachkabel
Stift 25 pol 8,70
Feder 25 pol 9,70

Gehäuse für D-Sub Steckverbinder
9 pol 2,35
15 pol 2,55
25 pol 2,65
37 pol 3,25
50 pol 3,35

Pfostenfederleisten 2-reihig
14 pol vergoldet 2,55
16 pol vergoldet 2,65
26 pol vergoldet 3,60
34 pol vergoldet 3,85
40 pol vergoldet 5,55
50 pol vergoldet 6,95

Pfostenstiftleisten mit Verpolungsschutz gerade
14 pol vergoldet 1,65
16 pol vergoldet 1,85
26 pol vergoldet 2,70
34 pol vergoldet 3,70
40 pol vergoldet 4,25
50 pol vergoldet 5,10

Pfostenstiftleisten 90°
14 pol vergoldet 2,95
16 pol vergoldet 3,05
26 pol vergoldet 4,15
34 pol vergoldet 5,45
40 pol vergoldet 5,95
50 pol vergoldet 7,55

Dilstecker für Flachkabel
14 pol 1,55
16 pol 1,70
24 pol 2,15
28 pol 2,35
40 pol 2,95

Centronics-Stecker
24 pol lötbar ... 9,20
36 pol lötbar ... 5,80
50 pol lötbar ... 15,80
36 pol Flachkabel 8,40

Centronics-Buchsen
24 pol lötbar ... 9,40
36 pol lötbar ... 5,85
50 pol lötbar ... 16,45
36 pol Flachkabel 9,80

Textool-Fassungen
16 pol 20,90
24 pol 21,30
28 pol 22,50
40 pol 31,30

Burn-In Fassungen
16 pol 7,85
24 pol 11,90
40 pol 13,85

Vielschicht Kondensatoren 0,1 µF Raster 2,5 oder 5 mm
10 Stück .... à 0,28
100 Stück .... à 0,24
500 Stück .... à 0,21

Low-cost IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,02

Präzisions IC Sockel
8—40 pol p. Pin 0,05
64 pol 4,50

Flachbandleitung grau
pro Ader u. Meter 0,10

Weitere Steckverbinder auf Anfrage

IBM-Printerkabel 31,00

Liefer- und Zahlungsbedingungen: Die Lieferung erfolgt per Nachnahme + Porto und Versandspesen. Die Angebote sind freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten. Der Mindestbestellwert beträgt DM 30.00.

HEISE

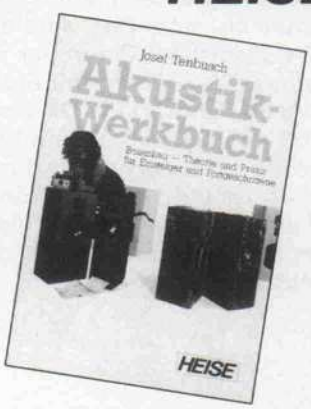
Josef Tenbusch

Akustik-Werkbuch

Boxenbau — Theorie und Praxis für Einsteiger und Fortgeschrittene

DM 29,80
152 Seiten, Broschur
Format 16,8 x 24 cm

ISBN 3-922 705-30-8



Geld sparen, Freizeit sinnvoll gestalten, Dinge in die eigene Hand nehmen, kreativ sein! All diese Möglichkeiten erschließt dieses Buch. Die 27 Bauanleitungen mit Klangkriterien reichen von der einfachen Kompakt-Box bis hin zum aufwendigen Exponential-Lautsprecher.
Aus dem Inhalt: Grundlagen der Akustik, Chassis mit Kenndaten-Merkmalen, Frequenzweichen mit Formelanhang, Boxentypen, Dämmung und Dämpfung, Raumakustik, Schutzschaltungen, Bautips, Baubeispiel, Bauanleitungen mit Klangkriterien.

Verlag Heinz HEISE GmbH · Postfach 61 04 07 · 3000 Hannover 61

```
IBS.COM   - Format AP22/AP53-Controller
0100 21 6C 01 11 D0 FA 01 29 00 ED B0 21 5D 01 11 C0
0110 FC 01 0F 00 ED B0 21 D0 0A 22 54 FF 21 C0 FC 22
0120 4D DA 11 2D 01 0E 09 CD 05 00 C3 00 00 0D 0A 4C
0130 61 75 66 77 65 72 6B 20 42 3A 20 69 73 74 20 61
0140 75 66 20 49 42 53 2D 46 6F 72 6D 61 74 20 65 69
0150 6E 67 65 73 74 65 6C 6C 74 2E 0D 0A 24 20 00 04
0160 0F 00 38 01 7F 00 C0 00 20 00 03 00 08 48 AD E4
0170 03 0D E6 03 C9 62 F0 05 68 28 4C 68 0C 68 28 6A
0180 4A B0 03 2C 00 C6 08 0A 20 5A 0F 4E 78 04 28 2E
0190 78 04 68 68 60 B0
```

```
ERPHI.COM - Format Z80-Softcard/Erphi-Controller
0100 21 6E 01 11 D0 FA 01 29 00 ED B0 21 5F 01 11 C0
0110 FC 01 0F 00 ED B0 21 D0 0A 22 54 FF 21 C0 FC 22
0120 4D DA 11 2D 01 0E 09 CD 05 00 C3 00 00 0D 0A 4C
0130 61 75 66 77 65 72 6B 20 42 3A 20 69 73 74 20 61
0140 75 66 20 45 72 70 68 69 2D 46 6F 72 6D 61 74 20
0150 65 69 6E 67 65 73 74 65 6C 6C 74 2E 0D 0A 24 20
0160 00 05 1F 03 9C 00 7F 00 80 00 10 00 03 00 08 48
0170 AD E4 03 0D E6 03 C9 62 F0 05 68 28 4C 68 0C 68
0180 28 6A 4A B0 03 2C 00 C6 08 0A 20 5A 0F 4E 78 04
0190 28 2E 78 04 68 68 60 D0
```

```
EHRING.COM - Format Z80-Softcard/Ehring-FDC4-Controller
0100 21 68 0C 22 54 FF 21 D0 FC 22 4D DA 11 17 01 0E
0110 09 CD 05 00 C3 00 00 0D 0A 4C 61 75 66 77 65 72
0120 6B 20 42 3A 20 69 73 74 20 77 69 65 64 65 72 20
0130 66 7D 72 20 45 68 72 69 6E 67 2D 46 6F 72 6D 61
0140 74 20 65 69 6E 67 65 73 74 65 6C 6C 74 2E 0D 0A
0150 24
```

Die Patches stellen Laufwerk B auf eines der drei weitverbreiteten 2 × 80-Spur-Formate ein.

Vertrackte Tracks

Konvertieren von 2 × 80-Spur-Disketten mit Apple II unter CP/M

Bernd Waldmann

Für den Betrieb von 2 × 80-Spur-Laufwerken unter CP/M am Apple II gibt es drei weitverbreitete Anpassungen, die natürlich nicht untereinander kompatibel sind. Dies sind die Kombinationen Z80-Softcard mit Controller FDC-4 und Patch von Ehring, Z80-Softcard mit Erphi-Controller sowie die schnelle Z80-Karte AP22 von IBS mit dem Controller AP53, der äquivalent zum FDC-4 ist. Mit kleinen Routinen, die nach Bedarf als COM-File von der Diskette geladen werden können, läßt sich ein Laufwerk auf die verschiedenen Formate einstellen und als Station zum Konvertieren in ein anderes 80-Spur-Format benutzen.

Beim Ehring-Format liegen die Spuren 0 bis 79 auf der Unterseite, die Spuren 80 bis 159 auf der Oberseite der Diskette, wogegen IBS und Erphi gerade Spuren auf der Unterseite und ungerade Spuren auf der Oberseite erwarten. IBS und Erphi unterscheiden sich noch in der Größe der logischen Blocks.

Die vorgestellten Patches sind für ein System mit Z80-Softcard/Ehring-FDC-4 geschrieben und ermöglichen es, auf Laufwerk B die beiden fremden 80-Spur-Formate zu lesen und zu schreiben. IBS.COM und ERPHI.COM stellen Laufwerk B auf das jeweilige Format ein, indem sie einen neuen Disk-Parameter-Block und eine Routine zum Umrechnen der Track-Nummern ins BIOS schreiben. Laufwerk A bleibt dabei stets auf das Ehring-Format eingestellt. Das System darf keine 1 × 80-Spur- oder 2 × 40-Spur-Laufwerke enthalten, da die für diese Laufwerke reservierten RAM-Bereiche vom Patch benutzt werden. Nun können mit Kopierprogrammen wie PIP oder Interchange Dateien zwischen den beiden Formaten hin- und herkopiert werden. EHRING.COM stellt schließlich Laufwerk B wieder auf das Ehring-Format ein.

```
;----------------------------------------
; Lesen von IBS-CP/M-Disks (2x80) mit
; 56k Softcard-CP/M (FDC-4, Ehring-Patch)
;----------------------------------------
; übersetzen mit Makroassembler M80
; aus dem ALDS-Paket.
; Bernd Waldmann 28.2.86

        aseg
        org     0100h

joldseek equ    0FF53h          ; Z80-Adresse von 'JMP MYSK80
free65  equ     0AD0h           ; freier Bereich
freez80 equ     free65 + 0F000h ; dto, Z80-Adresse
dpbptr  equ     0DA43h + 10     ; BIOS-Zeiger auf DPB
dpbadr  equ     0FCC0h          ; Platz für neuen DPB
                                ; (ex- 1x80/2x40)

        ld      hl,pbeg         ; Anfang 6502-Code
        ld      de,freez80      ; wohin damit
        ld      bc,pend-pbeg    ; wie lang
        ldir                    ; 6502-Code verschieben

        ld      hl,newdpb       ; Neuer Parameter Block
        ld      de,dpbadr       ; wohin damit
        ld      bc,dpbend-newdpb ; wie lang
        ldir                    ; DPB verschieben

        ld      hl,free65       ; Sprungadresse
        ld      (joldseek+1),hl ; einsetzen
        ld      hl,dpbadr       ; Zeiger auf DPB setzen
        ld      (dpbptr),hl

        ld      de,msg          ; nun noch die Meldung ...
        ld      c,09            ; print string
        call    0005            ; BDOS
        jp      0               ; Warmstart

msg:    db      0Dh,0Ah
        .db     'Laufwerk B: ist auf IBS-Format eingestellt.'
        db      0Dh,0Ah,'$'

newdpb: dw      32              ; 32 log.Sektoren/Track
        db      04,0Fh,0        ; block shift, block mask
        dw      0138h           ; Kapazität in Blocks
        dw      127             ; Länge Inhaltsvz.
        db      0C0h,0          ; ALLOC0, ALLOC1
        dw      32              ; Checksize
        dw      3               ; Track offset
dpbend:

pbeg:                   ; hier beginnt der 6502-Code
        .6502
        .phase  free65
```

```
moton   equ     $C089
d.drv   equ     $03E4   ; Parameter von Z80-BIOS an
d.slt   equ     $03E6   ; die 6502-RWTS-Routine
mysk1   equ     $0F5A   ; Spur anfahren ('SEEK')
mysk80  equ     $0C68   ; Ehring's Umrechnung
ctrack  equ     $0478   ; aktuelle Spur

; Akku und C-Flag enthalten die Nummer der gewünschten
; Halbspur (0..319)
        php
        pha
        lda     d.drv   ; Drive 1/2
        ora     d.slt   ; Zugriff auf B: ?
        cmp     #$62
        beq     seekibs ; ja !
        pla             ; nein, alles restaurieren
        plp             ; und weiter
        jmp     mysk80  ; a la Ehring

seekibs:
        pla
        plp
        ror     a       ; A := gewünschte Spur (0..159)
        lsr     a       ; C := SideSelect
        bcs     sk1
        bit     $C600
sk1:    php             ; SideSelect merken
        asl     a       ; A := Halbspur = 2 * Zylinder
        jsr     mysk1   ; Zylinder anfahren
        lsr     ctrack  ; CurrentTrack, von SEEKABS auf
                        ; HalfTrack gesetzt
        plp             ; SideSelect holen
        rol     ctrack  ; Zylinder in Spur umrechnen
        pla             ;
        pla             ; Return nach MYSEEK verhindern
        rts

        .dephase
pend:
        end
```

Das kommentierte Assemblerlisting des IBS-Patches. Es vesetzt ein Apple-System mit Z80-Softcard, Controller FDC-4 und Ehring-Patch in die Lage, auf Laufwerk B das 2x80-Spur-Format von IBS zu lesen.

HEISE / LUTHER

Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

Dieses Buch bietet eine große Auswahl an Finanzprogrammen, die in leicht verständlicher Form beschrieben sind. Sie können Ihren Computer die Zins-, Effektivzins-, Zinseszinsberechnungen nach dem amerikanischen u. europäischen Verfahren ausführen lassen; Börsen- und Aktienkurse verarbeiten, so daß Sie sofort sehen, wie sich Ihr Geld vermehrt.
Nr. 106 **DM 45,–**

Dieses Buch enthält acht BASIC-Programme aus den Fachbereichen Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik. Es können z.B. Trafo- und Biegeträgerberechnungen sowie Torsions- u. Biegebelastung bei Motor und Getriebewellen berechnet werden.
Nr. 115 **DM 29,80**

Acht Programme für Commodore-Computer, die man nicht nur sofort einsetzen kann, sondern von denen man auch lernen kann, wie z.B. ein Logikanalysator nachgebildet wird.
Nr. 119 **DM 29,80**

Dieses Buch zeigt den schnellsten Weg von BASIC zu COMAL auf. Es bezieht sich auf den COMAL-Kernal, was bedeutet, daß es für alle COMAL-Versionen, so auch für die Version 0.14 bzw. 2.0 für Commodore-Computer oder Metanic-Comal für Apple gültig ist.
Nr. 108 **DM 36,80**

Eine Anleitung, wie man 50 bekannte C64-Spiele erfolgreich meistert. Durch die guten Kurzbeschreibungen dient es auch als gute Orientierung vor der Anschaffung eines Spieles.
Nr. 48 **DM 29,80**

Dieses Buch ist ein Nachschlagewerk mit Demoprogrammen für die C64 Erweiterungen Simon's Basic, Exbasic Level II, PASCAL 64, Logo und Forth. Es klärt jeden (!) Befehl und enthält zur Veranschaulichung viele Musterprogramme.
Nr. 124 **DM 36,80**

Sollten die Bücher nicht im Fachhandel erhältlich sein, bitte über Bestell-Coupon anfordern. Info-Katalog über das Luther-Gesamtprogramm kommt kostenlos mit.

Bestell-Coupon

Ja, senden Sie mir zu den ob. Preisen (zzgl. DM 3,50 Versandkostenpauschale) ☐ p.Nachnahme, ☐ Scheck anbei, folgende Bücher: (Best.-Nr. eintragen)

Name Vorname

Straße

PLZ / Ort

Heise/ Luther

Reinhard Milde

Postfach 70 13 44
8000 München 70
Telefon 0 89/7 69 46 31

Alle Preise in DM für 1 Stück zzgl. Versandspesen bei NN-Versand. Preise für größere Stückzahlen, OEM u. WV bitte anfragen! Angeb. freibleibend!

Diskettenlaufwerke

EPS			ab 1	ab 3
3,5"	SMD 120	0.5 MB	359,—	349,—
3,5"	SMD 180B	1.0 MB	429,—	415,—
5,25"	SD 521	0.5 MB	359,—	349,—
5,25"	SD 540	1.0 MB	389,—	375,—
5,25"	SD 560	1.6 MB	410,—	398,—
5,25"	SD 580	1.0/1.6 MB	490,—	475,—
PAN				
3,5"	JU 363	1.0 MB-Ip	399,—	375,—
5,25"	JU 475	AT-komp.	525,—	508,—

Drucker

UCHIDA DWX 305	20 cps	699,—
OKI NML 182	120 cps	1098,—
OKI NML 192, NLQ	160 cps	1748,—
OKI NML 193, breit	160 cps	2248,—

Winchester-Laufwerke 10 . . . 150 MB
u. -Controller (PC u. a.) bitte anfragen

Integrierte Schaltungen

	ab 1	ab 10	ab 25
4164-20	2,80	2,75	2,65
4164-15	3,40	3,30	3,15
4164-12	4,20	4,05	3,95
41256-15	8,90	8,70	8,50
41256-12	10,30	10,10	9,90
2764-25	6,90	6,75	6,60
27128-25	8,50	8,30	8,10

Disketten

FUJI		ab 10	ab 50	ab 100
3,5"	MF1DD	9,90	9,50	8,95
3,5"	MF2DD	13,20	12,60	12,20
5,25"	MD2HD	11,95	11,35	10,80

"Design your own chip"
PAL-PROGRAMMER für APPLE II (e)

Vollständiges Paket für den Entwurf und die Programmierung von PAL ICs:

- Apple Slotkarte mit Zero-Force Fassung
- programmiert 20- und 24-pol. PALs
- Schutz Ihrer PALs vor Kopie und Nachbau durch Brennen der Security-Fuse

Menügesteuertes Autostart-Softwarepaket:

- Ohne Programmier- oder Computerkenntnisse bedienbar
- Eingabe, Editierung und Speicherung Ihres PAL-Entwurfes
- PAL-Assembler übersetzt die gewünschten Logikfunktionen in das entsprechende Fuse-Pattern (Programmiermuster)
- Brennen, Lesen, Kopieren auf Knopfdruck
- Screen-Editor für Fuse-Pattern
- ausführliche Dokumentation
- **DM 1103,50** **1 Jahr Garantie**

NUCLEAR INTERFACE

Datentechnik für Strahlungsmeßgeräte GmbH
Goldstraße 64, 4400 Münster
Telefon: 02 51/23 06 17

Händleranfragen erwünscht!

Der Eprommer für Apple //e, Apple II, kompatible und Schneider CPC 464/664

Universeller EPROM-Programmer 4003

■ Programmiert alle gängigen EPROM-Typen (z.B.: 2716,-32, -64,-128,2508,-16,-32,-64) ■ Voll menügest. Software auf Diskette/Kassette ■ Kein Schalten, Stecken oder Löten nötig ■ Programmiersp. wird im Gerät erzeugt ■ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ■ Rote und grüne Leuchtdiode zur Betriebs-Art-Anzeige ■ Kompl. mit 28 poligem Texkool-Sockel ■ CPC-Version mit Interface-Karte und durchgeführtem Expansionsport ■ Gleichzeitiger Anschluß der Floppy möglich ■

Preise für Apple : Fertiggerät DM 269,50 ■ Bausatz DM 219,- für Schneider CPC Fertiggerät DM 289,50 ■ Bausatz DM 239,-

CPC-EPROM-Karte 64 KByte

Die ideale Ergänzung für jeden Schneider CPC 464/664

■ Wahlweise bestückbar mit 2 - 64 KByte EPROM-Kapazität ■ Arbeitet mit den EPROM-Typen 2716,-32,-64,-128 ■ Durchgeführter Erweiterungsbus (Floppy kompatibel) ■ Autostart von BASIC- und/oder Assembler-Programmen ■ Komplett mit umfangreicher und komfortabler Software ■ Gleichermaßen für Profis und Einsteiger geeignet ■

■ Fertiggerät DM 249,50 ■ Bausatz mit Anleitung DM 219,50 ■

80 Zeichenkarte + 64 KByte RAM für Apple //e

■ 80 gestochen scharfe Zeichen / Zeile ■ Plus 64 KByte RAM ■ Ermöglicht Double Hires Grafik (560 × 192 Punkte, 16 farbig) ■ 100% Apple //e kompatibel ■ Läuft problemlos unter CP/M, Pascal, DOS, ProDOS ... ■ Vergoldete Steckerleiste ■

Geprüfte Platine plus Demo Disk und Beschreibung DM 164,50 ■ Bausatz DM 135,- ■ Leerplatine mit Anleitung DM 59,- ■

Speedy 100-80

■ 100 Zeichen / Sek. schnell ■ FX80 kompatibel ■ Bis zu 142 Zeichen pro Zeile ■ Optionaler Druckerpuffer ■ grafikfähig ■ Bidirektional Druckweg optimiert ■ Centronics-Schnittstelle ■ Internationale Zeichensätze ■ Eingebauter Selbsttest ■ NLQ ■ Friktionswalze und Traktorantrieb serienmäßig ■

■ Kompl. mit deutschem und englischem Handbuch DM 739,- ■ ■ Zusätzlicher Druckerpuffer 2K DM 25,- ■ 4K DM 50,- ■

Druckerkabel CPC 464/664 DM 35,- ■ CPC 6128 DM 45,- ■

Alle Artikel ab Lager lieferbar.

DOBBERTIN
INDUSTRIE-ELEKTRONIK
Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel.: (06202) 71417

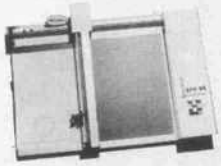
Computerplatine HCP-80 — PSI-80 kompatibel —

Z80A-CPU (4 MHz), 2 x V24-Schnittstelle, 1 x Centronic-Schnittstelle, Tastaturanschluß parallel/8 Bit, Bildschirmanschluß BAS oder TTL, Anschluß für 4 Laufwerke (5/8-Zoll gemischt), ECB-Bus, 128 KB-RAM, Vollgrafik bis 768 x 680 Bildpunkte.

DM 2800,—

angepaßtes CP/M 2.2 **DM 450,—**

DIN-A3-Flachbettplotter HPX-84



Auflösung und Wiederholgenauigkeit: 0,1 mm
Schreibgeschwindigkeit: 120 mm/sec
Schnittstelle: Centronic

Software: 18 Befehle für Vector, Kreis, Rechteck, Maßstab, Text (ASCII), Geschwindigkeit, Randbegrenzung.

Siehe auch Testbericht in "Computer Persönlich 17/85"

HPX-84-Flachbettplotter
Bausatz **DM 1198,—**
Fertiggerät **DM 1398,—**

Firma Peter Habersetzer
Hard- und Software-Entwicklungsbüro
St.-Jakob-Straße 8B
8121 Polling

GESELLSCHAFT FÜR AUTOMATION UND SYSTEMENTWICKLUNG mbH
AACHENER STR. 11 · 5000 KÖLN 90 · 02203/291311

ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERTEN-SYSTEME

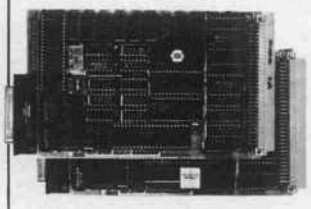
EXPERTEN SYSTEM Entwicklungs Pakete

1. EXPERT EASE:	Entwicklungssystem:	DM 2280,—
	Demosystem:	DM 456,—
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
2. EXPERTECH:	Entwicklungssystem:	DM 2166,—
	enthält Prolog und Lisp Interpreter	
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
3. Insight 2:	Entwicklungssystem:	DM 2223,—
	enthält Playback-Modul	
	Playback-Modul allein	DM 718,20
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
4. KDS:	Entwicklungssystem:	DM 2850,—
	enthält Playback-Modul	
	Playback-Modul allein	DM 889,20
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
5. First Class:	Entwicklungssystem	DM 1140,—
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
6. EXSYS:	Entwicklungssystem:	DM 1368,—
	Demosystem:	DM 285,—
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy
7. ESP ADVISOR:	Entwicklungssystem:	DM 2508,—
	Hardware:	IBM PC oder kompatible min. 256 kB 5¼" Floppy

magazin für computer technik

8/86 — Anzeigenschluß am 10. Juni 1986

MC65816 computer



- mc Heft 3/86
- G65SC816 oder MC68008 CPU
- VMEbus
- Bus Arbitration
- Multiprozessor-fähig
- Industriequalität

Fertigplatine CMOS 68008 CPU	770 DM
Fertigplatine CMOS 65816 CPU	820 DM
Leerplatine	120 DM
Bausatz 65816 CPU	600 DM
Option VMEbus Interface	89 DM
Option 64 KByte RAM	296 DM
Software im EPROM:	
Monitor, Assembler für 65816 CPU	228 DM
Monitor "MONI08" für 68008 CPU	100 DM
Cross Assembler für IBM PC:	
AS816 + Utilities für 65816 CPU	980 DM
AS05 + Utilities für 6805 CPU	496 DM
AS20 für 68020 CPU auf Anfrage	
Entwicklungsboard für 6805 Familie:	
FRITZ05	711 DM
CP/M 68 K Komplettrechner; 68008 CPU; 832 KByte RAM, FDC; RTC; PIA; ACIA; VIA; Floppylaufwerk SMD 180 (3.5"); Handbücher; CP/M 68 K; BIOS; RAMdisk	2766 DM
32 Bit VMEbus CPU Platine: mct 68020 sbc "HERMANN20" 32 Bit Leistung zum 16 Bit Preis.	ab 6754 DM

MCT

Mikrocomputertechnik Paul & Scherer
Rostockerstraße 31 · 1000 Berlin 21
Tel. 030 / 3923011

Lassen Sie sich von teuren Imitationen nicht beirren!

Man kann so leicht verwirrt werden, da es schon viele beige PCs auf dem Markt gibt. Aber der **KAYPRO PC** (Professional Computer) hat einige herausragende Unterschiede, z. B. sind zwei 360 K Floppy-Laufwerke, ein 12-Zoll Monochrom- Monitor sowie parallele und serielle Schnittstelle Standard.

Der **KAYPRO PC** verfügt über farb- (RGB) und hochauflösende Monochromausgänge für klar und deutlich lesbare Texte als auch brillante Farbgraphik. Die Tastatur ist natürlich deutsch und hat die gleiche Auslegung wie der IBM PC AT und der **KAYPRO 286i,** inklusiv Sicherheitsschloß!

Der **KAYPRO PC** mit 8088 CPU und 256 K RAM (erweiterbar auf dem Multifunktionsmodul bis 640 K) ist 100% IBM PC oder PC XT kompatibel. Seine **neun** Steckplätze vereinfachen Erweiterung und Service. Und wie bei **KAYPRO** schon selbstverständlich, wird der **KAYPRO PC** als komplettes System mit Software, wie z. B. WordStar von MicroPro, geliefert, so daß Sie sofort nach dem Auspacken damit arbeiten können.

Schauen Sie sich den **KAYPRO PC** beim **KAYPRO**-Fachhändler an und Sie werden sehen, der **KAYPRO PC** wird Sie überzeugen!

Empf. Verkaufspreis: DM **4.960,—**

NEU **KAYPRO PC** wie oben aber mit 1x 360 K Floppy und 20 MB Festplatte: DM **6.995,—**

KAYPRO

KAYPRO Computer Vertriebs GmbH

Hotline: **02 41/15 73 23**

Das Betriebssystem des Atari ST

GEMDOS: Die Oberfläche und der Kommando-Interpreter

Peter Rosenbeck

Grafische Benutzeroberflächen wie GEM mögen ja für den Anfänger eine tolle Sache sein; an den Spieltrieb appellieren sie allemal. Verknöchert in ihren schlechten Gewohnheiten befangene, ewiggestrige Alt-Programmierer wie Ihr alleruntertänigster Autor sind aber damit nicht unbedingt rundum glücklich . . .

Nachdem die erste Faszination der hübschen Windows und der Maus verflogen war und mir der Termindruck einige ernsthafte Programme abverlangte, kam ziemlich bald der Zeitpunkt, an dem mir das ewige Hin und Her – Hand zur Maus, selbige rumschieben und auf Tasten klimpern, Hand zurück zur Tastatur – zuviel wurde und in mir heftige Sehnsucht nach einer herkömmlichen, kommandoorientierten Benutzeroberfläche erwachte, in der ich die Utilities, mit denen zu arbeiten ich gewohnt bin, einsetzen konnte.

Denn sagen Sie mal selbst: Finden Sie nicht, daß es geradezu grotesk umständlich ist, zum Umbenennen einer Datei stets folgende Schritte durchzugehen:

Hand zur Maus:

Dateisymbol anklicken

In die Menüzeile und das Datei-Menü runterfallen lassen

Option 'Datei-Info' auswählen

Hand zur Tastatur:

ESC drücken (löscht alten Namen)

neuen Namen schreiben

Hand zur Maus:

OK anwählen und anklicken

Wieviel simpler ist da ein einfaches: 'REN alter_name neuer_name'! Auch das Kopieren von Dateigruppen, die aufgrund einer eigenen Systematik, die nicht mit dem GEM-Prinzip konform geht ('was zusammen sortiert wird, wird zusammen angezeigt und kann miteinander verschoben werden'), ist mit einem Wild-Card-Copy viel einfacher. Betrachten Sie dazu einmal die folgende Abbildung eines GEM-Directory und überlegen Sie sich, wie Sie bei den auf dieser Diskette herrschenden Verhältnissen die drei Dateien 'A_KAP.TXT', 'B_KAP.TXT' und 'C_KAP.TXT' mit möglichst wenig Aufwand auf eine andere Diskette kopieren können.

Da können Sie noch soviel umsortieren: Nach Namen, nach Typen, es hilft alles nichts: jede Datei muß einzeln kopiert werden. Auf einem System wie CP/M oder MS-DOS schreibe ich da einfach 'COPY ?_KAP.TXT B:', und die Sache hat sich!

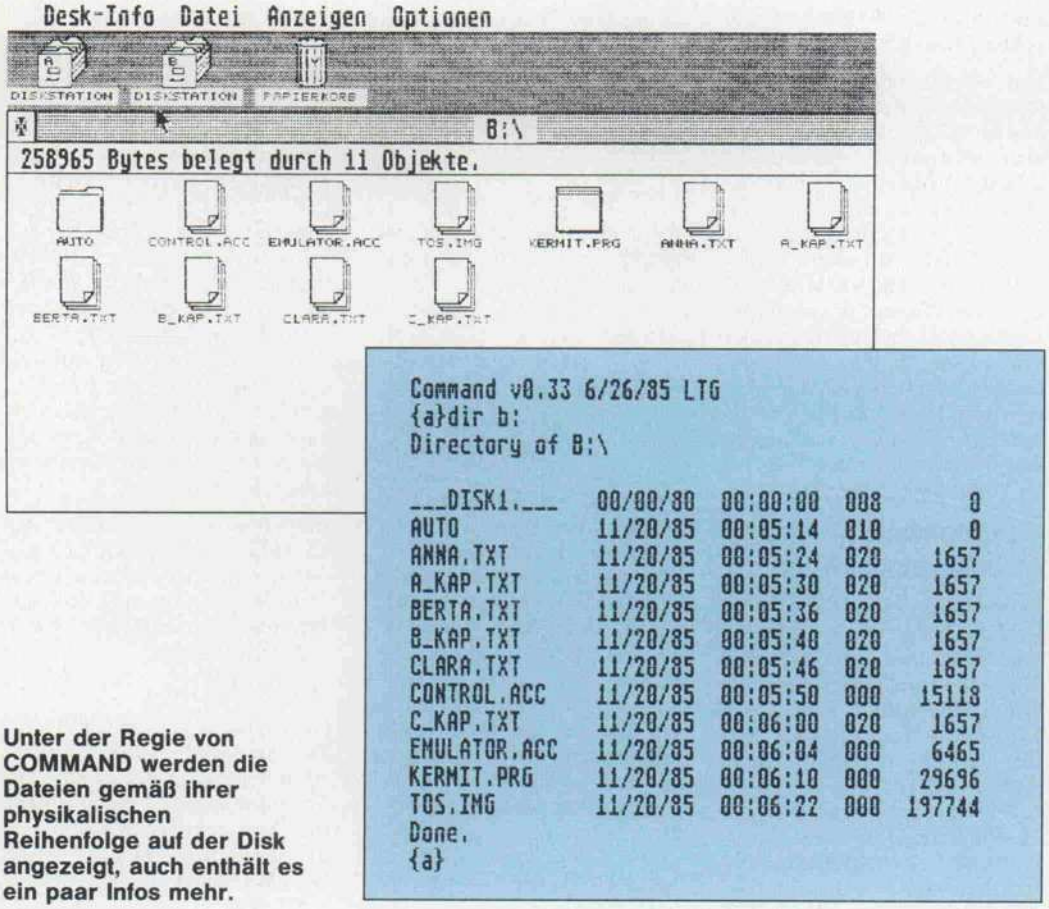
Worte oder Bildchen?

'Ich wähle halt dann keine so blödsinnigen Namen', werden Sie einwenden. Aber mir ging es mit diesem Beispiel in erster Linie darum, etwas zu demonstrieren, hinter das die Menschheit schon seit geraumer Zeit gekommen ist: sprachliche Kommunikation ist flexibler als bildliche – auch wenn letztere leichter zu verstehen ist.

Noch eines oben drauf: eine Datei von einem Ordner in einen anderen zu verschieben (das heißt: die Datei steht danach nur mehr im Zielordner, aber nicht mehr im Quellordner), ist eine Herausforderung für jeden Mausvirtuosen. Dies ist vielleicht auch der Grund dafür, daß nur wenige Atari-Besitzer die Ordner so richtig ausnutzen, obwohl es sich dabei um ein äußerst nützliches Hilfsmittel zur Organisation der Daten handelt. Wenn erst mal die Harddisks da sind, auf die einige hundert Dateien passen, dann werden die das schon merken!

Nun aber genug der Jammerei; ich würde ja auch nicht so lange auf dem Thema 'rumreiten, wenn es für diese Mängel auf dem Atari keine Abhilfe gäbe. Es gibt sie, und sie trägt den Namen COMMAND.PRG.

Ehe ich dieses Programm jedoch auseinanderklaube, erlauben Sie mir noch eine Vorbemerkung. In einigen der folgenden Ausführungen klingt manchmal etwas harsche Kritik an GEM an. Meine Meinung zu GEM ist kurz die folgende: für Anfänger ist es eine wunderbare Sache.



Unter der Regie von COMMAND werden die Dateien gemäß ihrer physikalischen Reihenfolge auf der Disk angezeigt, auch enthält es ein paar Infos mehr.

Das GEM-Directory ist immer in irgendeiner Form sortiert. Versuchen Sie mal per Maus, genau die drei Dateien A_KAP.TXT, B_KAP.TXT, C_KAP.TXT in einem Rutsch zu kopieren. Für GEM eine vertrackte Kopiersituation.

Auch kann ich mir viele Anwendungen vorstellen, die nur unter GEM optimal zur Geltung kommen. Wer jedoch programmieren will, für den ist eine Arbeitsumgebung wie GEM viel zu umständlich. Im Lichte dieser Feststellungen sollten die gelegentlich nachfolgenden Polemiken interpretiert werden.

Und ein guter alter Freund: COMMAND

In der einleitenden Folge dieser Serie ist es ja schon angeklungen: der Atari trägt zwei Hüte. Einen Revue-Federputz namens GEM, der meist im Rampenlicht steht und die ganze Aufmerksamkeit auf sich zieht, sowie einen in den Hintergrund gedrängten Arbeitshut oder Bauhelm, der COMMAND heißt und Gegenstand dieser Folge ist.

COMMAND.PRG ist eine Datei, die mit dem Entwicklungssystem ausgeliefert wird und die den Kommando-Interpreter von TOS enthält. Dieser wird wie jedes andere Programm aufgerufen – mit der Maus zweimal kurz hintereinander anklicken; eine andere Methode wird weiter unten unter dem Stichwort 'Autostart' beschrieben –, und der Anwender hat es mit einem konventionellen, kommandoorientierten Betriebssystem zu tun.

Leider ist dieses so gut wie undokumentiert. In den Unterlagen zum Entwicklungssystem befindet sich nur eine dürre, völlig nichtssagende Seite, in der die Kommandos aufgelistet sind – und das nicht einmal vollständig! –, und so ist es kein Wunder, daß die meisten Programmierer, mit denen ich bisher sprach, von den Vorzügen dieses Programms gar nichts wissen.

Ein Wort der Warnung ist jedoch nun erforderlich: weil COMMAND nicht dokumentiert ist, mußte ich bei meinen Erkundungen mit Versuch und Irrtum arbeiten, und ich lege deshalb für die Endgültigkeit der hier mitgeteilten Informationen nicht meine Hand ins Feuer.

Vom GEM ins DOS

Wenn Sie also aus GEM heraus das Bildchen mit der Unterschrift COMMAND.PRG anklicken, dann wird der Bildschirm gelöscht, das Desktop verschwindet, Sie sehen eine Copyright-Meldung (bei mir z.Zt: 'Command v0.33 6/26/85 LTG'; wenn jemand eine ältere – oder neuere! – Version hat, dann trifft nicht alles hier Gesagte darauf zu!), und Sie sehen ein '{a}', die Bereitschaftsmeldung (das 'Prompt') des Systems, die anzeigt, daß der Kommando-Interpreter dienstbereit ist.

Ein Kommando-Interpreter bietet die Möglichkeit, mit dem Betriebssystem, das die Ressourcen des Computers verwaltet, im Kasernenhofton zu reden: man erteilt ihm kurze Kommandos, die ihm anzeigen, was er zu tun hat und womit er es zu tun hat. Hat man das Kommando geschrieben, dann betätigt man die RETURN-Taste (um es 'wegzuschicken'), und der Kommando-Interpreter führt es aus, indem er die entsprechenden Dienste des GEMDOS anstößt. Diese nächsttiefere Ebene, die Ebene der Betriebssystem-Aufrufe, ist übrigens Gegenstand der nächsten Folgen.

Ein Beispiel: Will man sich ansehen, welche Dateien auf der aktuellen Diskette enthalten sind, dann gibt man das Kommando DIR, welches eine Liste der auf der Diskette enthaltenen Dateien samt Zusatzinformationen auf dem Bildschirm anzeigt. Dies entspricht dem Anklicken eines Diskettensymbols auf dem Desktop, wodurch ja die Diskette angesprochen und ihr Inhalt in einem Window angezeigt wird. Allerdings erhält man mit DIR mehr Informationen, wie Ihnen ein Blick ins abgebildete GEMDOS-Directory bestätigen wird.

Neben dem vollen Dateinamen gibt es da nämlich auch noch Datums- und Zeitinformationen (wann wurde die Datei erstellt), Statusinformationen sowie Angaben über die Größe der Datei in Bytes.

Die Statusinformationen (vorletzte Spalte der Abbildung) sind allerdings zugegebenermaßen nicht gerade selbsterklärend. Wie in einer der nächsten Folgen noch ausführlicher dargelegt wird, merkt sich TOS zu jeder Datei auf einer Diskette, ob es sich dabei um eine normale Datei handelt, eine Systemdatei, eine unsichtbare Datei, ein Unterverzeichnis, eine Diskettenkennung oder ob für die Datei der Archiv-Status gesetzt ist. Für die genauere Bedeutung dieser Begriffe muß ich Sie noch auf eine spätere Folge vertrösten. Hier sei nur gesagt, daß die Zahlen im Beispiel folgende Bedeutung haben:

- 0 für die Datei existieren keine Statusinfos
- 8 dabei handelt es sich um den Disknamen, den man beim Formatieren angibt
- 10 ein Unterverzeichnis ('Ordner' in der GEM-Terminologie)
- 20 Datei hat Archiv-Status

Die Datums- und Zeitinformation zu den Dateien ist nur dann sinnvoll zu verwerten, wenn Sie zuvor dem Tastatur-Prozessor des Atari (der die Uhr enthält)

die richtige Vorstellung von Tag und Stunde beigebracht haben. GEM (und TOS) machen das nicht automatisch, so daß man nicht viel damit anfangen kann, es sei denn, man ist Besitzer einer c't-Uhr nebst passender Software (siehe Beitrag in dieser Ausgabe, c't 6/86).

Die meisten Kommandos, die COMMAND kennt, arbeiten mit einem oder mehreren Argumenten. Hierfür wieder ein Beispiel: Will man sich lediglich vergewissern, ob eine bestimmte Datei (z. B. ANNA.TXT) auf der Diskette vorhanden ist, dann gibt man das Kommando

DIR ANNA.TXT

'ANNA.TXT' ist in diesem Fall das Argument des DIR-Kommandos; falls eine Datei dieses Namens auf der Diskette existiert, dann zeigt DIR die Informationen für diese (und nur diese) Datei an; gibt es sie nicht, dann kommt eine Fehlermeldung ('File not found').

CP/M- und MS-DOS-Benutzer schätzen die Eigenschaft ihrer Systeme, Dateinamen, die Argumente für Kommandos sein sollen, nicht voll anzugeben, sondern mit sogenannten 'Namensmustern' zu arbeiten. Das geht auch unter TOS. Mit

DIR *.TXT

erhält man alle Dateien mit der Extension 'TXT' auf der Diskette angezeigt; mit

DIR ?_KAP.TXT

spricht man die Dateien A_KAP.TXT, B_KAP.TXT und C_KAP.TXT aus dem GEM-Directory an. Der Stern steht also in einem Namensmuster für beliebig viele (beliebige) Zeichen, das Fragezeichen für genau ein beliebiges Zeichen. Die Zeichen '*' und '?' sind auch als Wildcard- oder Joker-Zeichen bekannt.

Vor der ausführlichen Besprechung der einzelnen Kommandos sei noch ein sehr einfaches, aber nützliches Kommando erwähnt: gibt man den Kennbuchstaben eines Laufwerks gefolgt von einem Doppelpunkt ein (also A: oder B:), dann veranlaßt dieser Befehl COMMAND zu einem Wechsel des aktuellen Laufwerks (entspricht unter GEM dem Anklicken eines anderen Diskettensymbols). Auf welchem Laufwerk Sie sich gerade befinden, können Sie an dem Prompt erkennen: das lautet entweder {a} oder {b}.

Baumstrukturiertes Inhaltsverzeichnis

Unter GEM gibt es die Möglichkeit, Dateien in Ordnern zu speichern; man kann auf einer Diskette einen oder mehrere Ordner einrichten, kann darin Dateien ablegen, aber auch weitere Ordner innerhalb dieser Ordner anlegen und so weiter. Dadurch ergibt sich eine der Lieblingsstrukturen des Informatikers, nämlich eine Baumstruktur, und deshalb sagt man, daß TOS (ebenso wie MS-DOS und UNIX, das für diese Möglichkeit bei beiden Systemen Pate gestanden hat) ein baumstrukturiertes Inhaltsverzeichnis verwalten kann.

In so einem baumstrukturierten (oder hierarchischen) Inhaltsverzeichnis gibt es ein Wurzelverzeichnis, das Dateien enthalten kann, aber eben auch weitere (Teil-)Verzeichnisse, die ihrerseits wiederum Dateien oder Teilverzeichnisse enthalten können. Die Blätter dieses Baums (der wie alle Informatiker-Bäume nach unten wächst) sind Dateien; alles, was kein Blatt ist, ist ein Teilverzeichnis und ist dem darüberstehenden Teilverzeichnis untergeordnet. Ein Verzeichnis gibt es, das keinem anderen untergeordnet ist, bei dem also alles beginnt und das deswegen den Namen 'Wurzelverzeichnis' trägt.

Will man unter TOS eine Datei bezeichnen, die sich in einem anderen als dem aktuellen Teilverzeichnis befindet, dann muß man den vollen 'Pfadnamen' der Datei angeben, also den Weg bezeichnen.

Unter TOS (übrigens auch unter GEM; Sie sehen das in der Info-Zeile eines Disketten-Windows) hat das Wurzelverzeichnis den Namen '\'. Der komplette Pfadname für die Datei MDISK.PRG aus dem Beispielbaum lautet 'A:\AUTO\MDISK.PRG', wobei das A: zu Beginn anzeigt, daß sich die Datei auf Laufwerk A befindet. Wie Sie sehen, werden bei der Angabe eines Pfadnamens Teilverzeichnisse, die der Wurzel untergeordnet sind, auch durch den umgekehrten Schrägstrich getrennt.

Ein Vorteil der Teilverzeichnisse besteht darin, daß man gleichnamige Dateien auf der Diskette halten kann. Im Beispiel gibt es zwei Dateien mit dem Namen 'A.TXT', wobei eine ein Brief ist und die andere eine Rechnung (geht aus den Teilverzeichnissen hervor, in denen sie sich befinden). Ihre kompletten Pfadnamen lauten:

A:\texte\briefe\a.txt
A:\texte\rechnung\a.txt

Kommandos unter COMMAND

Ein Betriebssystem hat natürlich auch die vornehme Aufgabe, Programme laufen zu lassen. Unter GEM geht das ganz einfach: Doppelklick auf das Programm-Symbol.

Aber geht es wirklich so einfach? Einige Programme (man erkennt sie an der Extension 'TTP', was für 'TOS takes Parameters' steht) benötigen Informationen, ehe sie zu arbeiten beginnen. Ein Beispiel hierfür ist der Metacomco-Editor, der zum Entwicklungssystem gehört. Er möchte wissen, mit welcher Datei er arbeiten soll. Unter GEM bedeutet das, daß man nach Anklicken des Programms zusätzlich noch die Parameter eintippen muß.

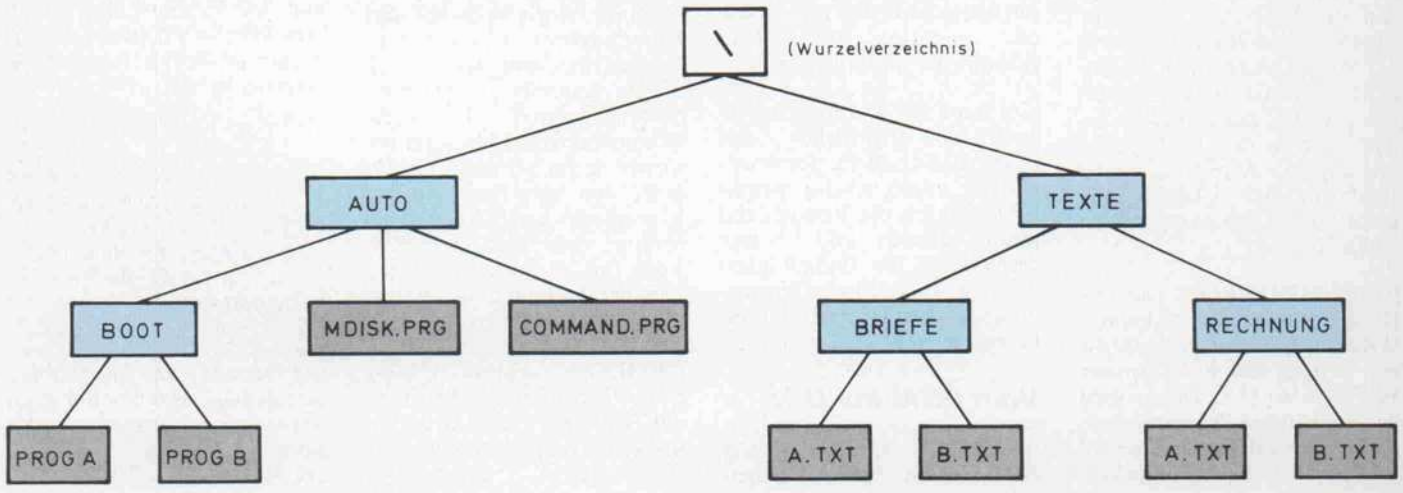
Ein Programm rufen Sie unter COMMAND ganz einfach dadurch auf, daß Sie seinen Namen eintippen. Zum Starten des Editors geben Sie also unter COMMAND ein:

{a}ED.TTP

(Ich habe das COMMAND-Prompt mit aufgenommen.) Aber viel bequemer ist es, dem Programm gleich beim Aufruf die Datei anzugeben, mit der es arbeiten soll. Dies geht (wenn Sie die Datei TEST.C editieren wollen) so:

{a}ED.TTP TEST.C

Man kann sich das Leben aber noch einen Schritt leichter machen. Hat eine Programm-Datei nämlich die Extension 'PRG', dann braucht diese beim Aufruf



Ein Beispiel für ein baumstrukturiertes Inhaltsverzeichnis unter GEM-DOS. Auf dieses Bild werden wir im folgenden mehrmals zu sprechen kommen.

des Programms nicht angegeben zu werden. Benennen Sie also ED.TTP in ED.PRG um (wie das unter COMMAND geht, finden Sie weiter unten erklärt), und Sie können den Editor künftig so aufrufen:

{a}ED TEST.C

Befindet sich ein Programm nicht auf der aktuellen Diskette (das ist die im Prompt angezeigte), dann ruft man es auf, indem man den Namen der betreffenden Diskette vor den Programmnamen schreibt und dazwischen einen Doppelpunkt quetscht:

{a}B:ED TEST.C

ruft also den Editor von der Diskette B, während man selbst – und auch die Datei TEST.C – sich auf A befindet. COMMAND kann jedoch nicht nur Programme ausführen, sondern auch sogenannte Stapel- oder Batch-Dateien.

Batch-Verarbeitung

Eine Batch-Datei ist eine Datei, die die Extension 'BAT' hat und in der Kommandos enthalten sind. Dabei kann es sich um eingebaute Kommandos von COMMAND handeln, aber auch um Programme, die, wie im letzten Abschnitt beschrieben, auch mit Parametern versehen sein können. Der Batch-Datei selbst dürfen ebenfalls Kommandos übergeben werden. Hierzu ein kleines Beispiel:

```
COPY %1 C:
C:
ED C:
```

Wenn diese Kommandos in einer Datei mit dem Namen BATCH.BAT stehen, dann bewirkt das Kommando

BATCH TEST.C

daß die Datei TEST.C auf das Laufwerk C: kopiert wird (eine RAM-Disk oder Harddisk), daß dann C zum aktuellen Laufwerk gemacht wird und der Editor mit dieser Datei aufgerufen wird. Das '%1' in der Batch-Datei ist der formale Stellvertreter für den ersten aktuellen Parameter (im Beispiel die Datei TEST.C). Es sind bis zu 10 Parameter möglich, die mit %0 bis %9 bezeichnet werden.

Zum Entwicklungssystem gehört eine Utility mit dem Namen BATCH.TTP, die ebenfalls Batch-Verarbeitung macht. Wer unter COMMAND arbeitet, der kann also künftig auf diese Utility verzichten und spart sich so den Overhead eines zusätzlichen Programmaufrufs bei der Programmentwicklung. Denn gerade da – bei der Programmentwicklung – sind Batch-Dateien am nützlichsten, da sie den ewigen Kreislauf Editor-Compiler-Editor-Compiler-Assembler-Linker-Editor . . . schneller (sprich: mit weniger Tipparbeit) durchlaufen helfen.

Ein Wermutstropfen trübt allerdings die Freude: Batch-Dateien dürfen ihrerseits keine weiteren Batch-Dateien aufrufen. Versucht man dies, dann bombt der Atari – zumindest bei meiner TOS-Version – und fühlt sich zu einem automatischen Neustart gemüßigt.

E/A-Umlenkung

Ein weiteres nützliches Feature von COMMAND: es unterstützt die Ein-/Ausgabe-Umlenkung, die in GEMDOS möglich ist. Die Einzelheiten der E/A-Umlenkung bleiben ebenfalls einer der nächsten Folgen vorbehalten; für die Arbeit mit COMMAND-Kommandos bedeutet dies jedoch: man kann die Ausgabe dieser Kommandos in eine Datei schreiben lassen, anstatt sie sich auf dem Bildschirm anzeigen zu lassen.

Probieren Sie dazu einmal folgendes aus:

DIR >OUT

Es hat den Anschein, als ob der Atari nichts tut; jedenfalls erscheint nach einiger Zeit wieder das Prompt, aber sonst rührt sich nichts auf dem Bildschirm. Wenn Sie nun aber Ihre Diskette durchforsten, dann werden Sie feststellen, daß sich darauf eine Datei mit dem Namen OUT befindet. Wenn Sie sich diese Datei (mit dem TYPE-Kommando) auf dem Bildschirm anzeigen lassen, dann stellen Sie fest, daß sich darin die Bildschirmausgabe des DIR-Kommandos wiederfindet: die Ausgabe ist statt auf den Bildschirm in die Datei geschrieben worden, sie ist umgelenkt worden!

Bei der Namenswahl für die Umlenkungsdatei sind Sie nicht auf OUT beschränkt; jeder zulässige Dateiname ist erlaubt. Die spitze Klammer '>' ist für das Betriebssystem das Zeichen, daß die Ausgabe in diese Datei umgelenkt werden soll. Verwenden Sie statt dessen die Zeichenfolge '>>', also zum Beispiel

DIR >>OUT

dann wird die Ausgabe von DIR an das Ende der Datei OUT angehängt, falls diese bereits existiert. Falls nicht, wird wie im Falle des '>' verfahren: die Datei wird kreiert und von vorne beschrieben.

Die E/A-Umlenkung hat mir schon manch guten Dienst beim Kompilieren größerer C-Programme geleistet. Ich habe mir in solchen Fällen – zum Beispiel beim Portieren von XLISP – mit dem Kommando 'DIR /T *.C >C.BAT' die Namen aller zu übersetzenden C-Dateien in eine Batch-Datei C.BAT schreiben lassen (immerhin beinahe 20 Stück) und diese Datei dann mit dem Metacomco-Editor so bearbeitet, daß sie für jede Datei die nötigen Compiler-Aufrufe enthielt. Da dieser Editor programmierbar ist, ist das auch keine große Affäre; ein einfaches Makro tut's.

Noch ein weiterer wichtiger Punkt: sicher haben Sie schon festgestellt, daß man unter GEM nicht ohne weiteres ein Listing des Inhaltsverzeichnisses auf dem Drucker ausgeben kann. Zwar ist eine Bildschirm-Hardcopy möglich (mit den Tasten Alternate-Help), aber das ist nicht immer hilfreich, wenn das Inhaltsverzeichnis nicht vollständig in ein Window paßt, und es ist außerdem zum Wahnsinnigwerden langsam. Unter TOS machen Sie das ganz einfach so:

DIR >PRN:

Hier ist die Umlenkung nicht in eine Datei, sondern auf ein Gerät erfolgt, nämlich den Drucker. Auch das ist also möglich; in einer der nächsten Folgen werden die technischen Details erklärt.

Man sagt in diesem Zusammenhang auch, daß DIR seine Ausgabe auf den Standard-Ausgabekanal legt; dieser ist normalerweise der Bildschirm, er kann aber durch den Benutzer umgelenkt werden in eine Datei oder ein Gerät wie den Drucker. Neben dem Standard-Ausgabekanal spielen in TOS noch der Standard-Eingabekanal, der Standard-Fehlerkanal und der Standard-Hilfskanal eine Rolle. Darüber später mehr.

Noch ein paar nützliche Tips für das Arbeiten mit COMMAND: mit Control-S können Sie die Bildschirmausgabe eines Programmes oder Kommandos (wie zum Beispiel von DIR) anhalten, mit Control-Q geht es dann wieder weiter, und mit Control-C brechen Sie ab. Wenn Sie sich bei einem Kommando verschrieben haben, dann können Sie mit Control-X Ihre Eingabe löschen.

Suchpfade

GEM kann Programme nur aus dem aktuellen Window heraus aufrufen. Wenn sich ein gewünschtes Programm nicht auf der aktuellen Diskette oder im aktuellen Ordner befindet, dann müssen Sie erst zu der gesuchten Stelle gehen, ehe Sie das Programm-Symbol anklicken können.

Unter COMMAND sind die Verhältnisse ähnlich: wird ein Programm (durch Eingeben seines Namens) aufgerufen, dann sucht COMMAND nach diesem Programm im aktuellen Inhaltsverzeichnis. Ist es da nicht, dann beklagt es sich mit 'Command not found'.

Aber unter COMMAND ist dagegen ein Kraut gewachsen: der Suchpfad. Man kann nämlich festlegen, wo und in welcher Reihenfolge COMMAND bei einem Programmaufruf nach der Datei suchen soll. Wenn Sie das Kommando

PATH A:\;A:\AUTO;B:\EDIT

geben, dann sucht COMMAND künftig Programmdateien zuerst im Wurzelverzeichnis der Diskette im Laufwerk A, dann im Teilverzeichnis\AUTO auf A:, als nächstes im Teilverzeichnis\EDIT auf Drive B und schließlich noch im aktuellen Teilverzeichnis. Auch dies ist wieder für die Arbeit mit dem Entwicklungssystem interessant. Man kann so Editor, Compiler, Assembler und Linker auf unterschiedliche Teilverzeichnisse und Disketten verteilt haben und braucht sich nicht darum zu kümmern, daß der Kommando-Interpreter auch immer das Gewünschte findet.

Die Kommandos im einzelnen

Wenn ich eingangs gesagt habe, daß COMMAND nicht dokumentiert ist, so muß ich diese Behauptung jetzt teilweise wieder zurücknehmen. Es gibt zwar so gut wie keine schriftliche Do-

```
DIR or LS [filenm.ext] [/f] [/d] [/t]
    /f - anything but directoryies.
    /d - directories only.
    /t - terse: names only.
PATH [;[pathnm]...]
    With path name sets default path for batch and commands.
    Without path name displays current path
CAT or TYPE filenm.ext
    Writes filenm.ext to standard output.
REM or ECHO ["string"]
    Strips quotes and writes string to standard output.
 is replaced by 0x13,
 by 0x10,
CD [pathnm]
    With pathnm it sets default for working directory.
    Without pathnm displays current working directory.
MD [subdirectory name]
    Creates a new subdirectory in current directory.
RD [pathnm]
    Removes named directory.
RM or DEL or ERA filenm
    Removes named file from directory.
REN source_file_nm [destination_file_nm]
    Renames source to destination.
SHOW [drive_spec:]
    Displays disk status for default drive or drive specified.
INIT [drive_spec:]
    Reinitializes FAT entries this wiping disk.
COPY source_file [destination_file]
    Copies source to destination.
MOVE source_file [destination_file]
    Copies source to destination and deletes source.
PAUSE
    Writes 'CR to continue...' to standard output
    and waits for a carriage return from standard input.
EXIT
    Exits CLI to invoking program.
VERSION
    Displays current version of OS.
WRAP
    Enbles line wrap.
NOWRAP
    Disables line wrap.
CLS
```

Auf COMMAND-Ebene bekommt man diese Liste ausgegeben, wenn man HELP eintippt. Nicht uninformativ, aber ein paar erklärende Seiten im Handbuch hätten nicht geschadet . . .

kumentation, aber der Interpreter hat eine eingebaute Hilfestellung. Dazu muß man lediglich das Kommando HELP erteilen. Was man dann zu sehen bekommt, finden Sie in der folgenden Liste. Die ist übrigens ganz einfach entstanden: 'HELP >OUT' – und schon war der Text in einer Datei. E/A-Umlenkung ist schon was Feines!

Die HELP-Dokumentation ist jedoch nicht sehr ausführlich, für den Uneingeweihten manchmal kryptisch (lesen Sie mal die Beschreibung zu INIT) und auch nicht vollständig. COMMAND kann einiges mehr als hier aufscheint, weswegen ich die Kommandos jetzt noch einmal einzeln besprechen werde. Hinter jedes Kommando habe ich in geschweiften Klammern geschrieben, zu welcher allgemeinen Funktionsgruppe es zu rechnen ist.

Auffällig ist hier vielleicht noch, daß einige Kommandos unter zwei verschiedenen Namen ansprechbar sind (DIR/LS und TYPE/CAT); das soll wohl sowohl MS-DOS- beziehungsweise CP/M-Emigranten als auch UNIX-Abtrünnige möglichst schnell heimisch werden lassen (DIR und TYPE sind MS-DOS beziehungsweise CP/M-Namen, während LS und CAT unter UNIX gebräuchlich sind). Ich halte das für einen ziemlich hohlen Gag, noch dazu, wo die entsprechenden UNIX-Kommandos wesentlich mehr leisten als ihre verarmten Atari-Verwandten.

DIR [dateiname.ext] [/f] [/d] [/t]
{Dateidienste}

oder:

LS [dateiname.ext] [/f] [/d] [/t]

Funktion:

Zeigt (Teil-)Inhaltsverzeichnisse an

Parameter:

/f – nur Dateien anzeigen
/d – nur Teilverzeichnisse anzeigen
/t – Kurzform: nur Namen anzeigen

Erklärung:

Wenn kein Name angegeben ist, wird das gesamte aktuelle Verzeichnis angezeigt. Wildcards (* und ?) sind erlaubt; ebenso sind Pfadangaben möglich (z.B. 'DIR A:\TEXTE\BRIEFE'). Relative Angaben von Teilverzeichnissen (also: 'DIR ..' zur Anzeige des Vaterverzeichnisses) sind nicht möglich.

Die Kurzform, die man mit dem 't'-Parameter erhält, ist oftmals nützlich, um sich Batch-Dateien zu erzeugen. Will man zum Beispiel mehrere C-Quellen mit möglichst geringem Aufwand auf einmal kompilieren, dann kann man sich mit 'DIR *.c >c.bat /t' die betreffenden Dateinamen in eine Batch-Datei namens 'C.BAT' schreiben lassen und braucht dann diese Datei mit einem Texteditor nur so zu verändern, daß vor jedem Dateinamen der Compiler-Aufruf steht; der zum Entwicklungssystem gehörende Metacomco-Editor, der in beschränktem Umfang programmierbar ist, eignet sich dazu bestens.

PATH [;[pfadname]. . .]
{Systemparameter}

Funktion:

Setzt den aktuellen Zugriffspfad oder zeigt ihn an.

Erklärung:

Pfadnamen bestimmen, wo und in welcher Reihenfolge das Betriebssystem nach einer ausführbaren Datei sucht. Dabei kann es sich um eine Batch-Datei oder um eine Programmdatei handeln.

Normalerweise sucht COMMAND bei Eingabe eines Kommandonamens im aktuellen Verzeichnis nach dem Kommando oder der Batch-Datei. Kann es das Gesuchte nicht finden, dann resigniert es mit einer Fehlermeldung 'Command not found'.

Nun kann es aber durchaus sein, daß sich das gewünschte Programm auf der Diskette befindet, aber eben in einem anderen Teilverzeichnis als dem aktuellen. Oder Sie haben das Laufwerk gewechselt und das beim Eintippen des Kommandos nicht bedacht.

Dagegen gibt es ein Heilmittel. Geben Sie zum Beispiel folgendes Kommando:

PATH A:\;B:\;A:\AUTO

dann sucht TOS Kommandos zuerst im Wurzelverzeichnis der Diskette A, dann im Wurzelverzeichnis der Diskette B und schließlich noch im Teilverzeichnis 'AUTO' auf der Diskette A. Sie sehen: mehrere alternative Suchpfade können durch einen Strichpunkt getrennt werden. Anders als MS-DOS sucht TOS dann – also nachdem es den aktuellen Suchpfad abgearbeitet hat – erst im aktuellen Verzeichnis. MS-DOS sucht da bekanntermaßen zuerst.

Wenn Sie das PATH-Kommando ohne Parameter eingeben, dann bekommen Sie den aktuellen Zugriffspfad angezeigt, ohne daß sich daran etwas ändert.

Geben Sie nur den Strichpunkt als Parameter an, dann wird der aktuelle Zugriffspfad gelöscht, und TOS sucht wieder nur auf dem aktuellen Inhaltsverzeichnis.

TYPE dateiname.ext
{Dateidienste}

oder

CAT dateiname.ext

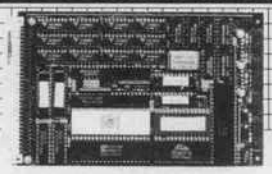
Funktion:

Gibt den Inhalt der angegebenen Datei auf dem Standard-Ausgabekanal aus.

Erklärung:

Wenn die Datei größer als eine Bildschirmseite ist, dann können Sie mit Control-S die Bildschirmausgabe anhalten und dann mit Control-Q wieder anstoßen. Umlenkung ist bei diesem Kommando möglich, allerdings nur sinnvoll auf den Drucker. Mit 'TYPE PRG.C> PRN:' erhalten Sie also ein

TEXT PLUS FARBGRAPHIK



miroVIDEO*plus*

- Graphik-Terminal auf einer Europakarte
- Rechneranschluß über V.24 oder ECB-Bus
- 8 aus 256 Farben, 640 × 384 oder 640 × 288
- Tastatur parallel oder seriell, graphische Eingabe über Maus, Rollkugel oder Joystick
- Kompatibel zu VT52, ANSI, TEKTRONIX 4014/4100
- Div. Textattribute, leistungsf. Graphik-Befehle
- GDC 7220, Z80-B-CPU, EEPROM für SETUP-Werte

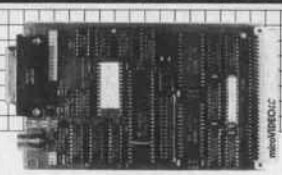
miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146 datensysteme

FARB UND S/W MONITORE

- Diagonalen 5"-20" (S/W), 14" und 20" (Farbe)
- Sehr gute Bildschärfe, Stabilität, Geometrie
- Hohe Auflösung, Video-Bandbreiten bis 88 MHz
- Zeilenfrequenzen 15,7 kHz–74 kHz (S/W), 15,7 kHz–38 kHz (Farbe). Bildfrequ. 50–80 Hz
- Gängige Standard-Modelle ab Lager. Kundenspez. Monitore auf Anfrage
- Geeignete Controller lieferbar

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146 datensysteme

LOW-COST CRT-CONTROLLER



miroVIDEO*LC*

- Bildformate: 80 x 24, 40 x 24, 40 x 12, 26 x 8, Statuszeile beschreibbar und abschaltbar
- V. 24-Interface (110–19 200 Baud mit Handshake) oder ECB-Businterface wahlweise einstellbar
- Attribute: normal, dim, underline, blank, blink doppelte Höhe und/oder Breite, beliebig kombinierbar
- Zeichensätze: ASCII, Deutsch, Blockgraphik
- Emulationen: VT52 und Televideo
- Tastatur: 8 Bit parallel oder Matrix
- Ausgänge: BAS oder TTL Video, Bell

miro Datensysteme GmbH
Gifhorner Str. 28, 3300 Braunschweig
Telefon 05 31/3 27 91
Teletex 5318146 = miro, über Tx. 175318146 datensysteme

Desk Datei Index Extras — Programmiersprachen ??? alles da!!!

B:\

Brandneue Atari ST Software ab Lager lieferbar

Basic M Interpreter (Philon)	198,--	Modula-2/ST (TDI)	349,50
Basic M Compiler (Philon)	399,--	Makro Assembler (GST)	149,--
Print Master	179,--	Makro Assembler (MCC)	198,--
Print Master Art Gallery I	129,--	Assembler (Kuma)	198,50
Fraktal Generator (GST)	69,50	Lattice C (MCC)	380,--
Colourspace (Liamasoft)	98,--	Pascal Compiler (MCC)	340,--
ST-Toolbox (Paperlogic)	119,50	Spreadsheet (Kuma)	199,50

Achten Sie auf die neusten Versionen.
Updateservice !!!
Lieferung erfolgt durch Ihren **Atari Partner** oder direkt bei uns

Gerhard Knupe GmbH & CoKG Güntherstr. 75 , 4600 Dortmund 1, Tel:0231/528033

DISKSTATION DISKSTATION DISKSTATION PAPIERKORB

Einfach Super!!!
Laser-Base nur 298,--

NEC P2/P3 und P6/P7

Die erfolgreichen NEC Pinwriter P2 und P3 haben nun mit den neuen P6 und P7 zwei Nachfolgemodelle erhalten, **die mit 24 Nadel Druckkopf** noch bessere Leistungen bieten. Vor allem die Druckgeschwindigkeit im NLQ Mode wurde deutlich gesteigert.

Wir liefern Ihnen die NEC Pinwriter P2—P7 **komplett** mit **Centronics / IBM komp. Schnittstelle** und **eingebautem, halbautomatischem Einzelblatteinzug** zum **SONDERPREIS:**

PINWRITER P2 — 80 Zeichen/Zeile	**nur 1398,— DM**
PINWRITER P2 — Color	**nur 1995,— DM**
PINWRITER P6 — neu —	**nur 1645,— DM**
PINWRITER P3 — 136 Zeichen/Zeile	**nur 1945,— DM**
PINWRITER P7 — neu —	**nur 2345,— DM**
NEC-Pinwriter P5 (Datenblatt anford.)	**nur 3950,— DM**
Interface für Apple II, C64, CBM, Aufpreis	**120,— DM**

Gerne senden wir Ihnen unser Angebot mit Informationsmaterial und Probeausdruck. — Auch Händleranfragen sind uns willkommen.

Panasonic KX-P1080

Der neue Panasonic Drucker mit Leistungsdaten, die Sie bei anderen Druckern kaum finden werden:

Sechzehn verschiedene NLQ Schriften, auch in Kursivschrift (Italic). **Matrix (NLQ) 18x18 Punkte!** Zeichen je Zeile: 40, 48, 66, 80, 96, 132. Max. 100 Z/Sek. Natürlich auch Proportionalschrift und Sub-Superscript. Grafikpunkte je Zeile: 480, 576, 640, 720, 960, 1920. Ladbarer Zeichensatz! Formatbefehle für Blocksatz u. Zentrieren. Verstellbarer Traktor und Walze für Einzelblatt. Druckkopf Lebensdauer 100 Mill. Zeichen. Farbband mit autom. Nachtränkung für 3 Mill. Zeichen. Leiser Betrieb! Eingebaute Centronics-Schnittstelle.

Panasonic KX-P 1080	**nur 875,— DM**
Panasonic KX-P 1091 120 Z/Sek.	**nur 945,— DM**
Panasonic KX-P 1092 180 Z/Sek.	**nur 1195,— DM**
Panasonic KX-P 1592 180 Z/Sek.	**nur 1795,— DM**
Aufpreis für Grafikinterf. m. Kabel (für C64, C128, Apple II)	**nur 120,— DM**

DIE NEUEN COMMODORE- U. SCHNEIDER-PCs:

CPC 464 mit Grünmonitor: **698,—**	mit Farbmonitor: **1050,—**
CPC 6128 mit Grünmonitor: **1435,—**	mit Farbmonitor: **1895,—**
Schneider JOYCE — jetzt besonders preisgünstig —	**nur 1675,—**
Commodore C64 — noch immer interessant —	**465,—**
Commodore PC 128 — jetzt sofort lieferbar!	**nur 775,—**
Commodore Floppy 1571, 360 K-Byte für PC 128	**835,—**
Commodore PC 128 — D, mit eingeb. Floppy 360 K	**1745,—**
PROTEXT — Spitzentextprogr. f. CBM 6/700 **298,—** f. PC128	**89,—**
Commodore Floppy 1541 — neue Ausführung	**545,—**
Einzelfloppy SFD 1001, 1 Megabyte (IEC Bus)	**nur 795,—**
Philips-Monitor, 12", 22 MHz, grün, mit Ton	**290,—**
A3 Flachplotter SEKONIC, 6-farb., HP-GL kompat.	**2690,—**
Commodore PC 10 — Preissenkung —	**3750,—**
TANDON XPC kpl. mit Monitor — 256 K-Byte Speicher	**3995,—**
TANDON XPC 10 — mit Festplatte 10 Megabyte	**4995,—**
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 512 K-Byte	**275,—**
Speicheraufrüstung PC 10/20 auf 640 K-Byte	**375,—**
Color-Grafikkarte RGB und Videoausgang	**345,—**
Grafikkarte 720x384 Punkte / Herkules komp.	**495,—**
Uhrenkarte mit Kalender	**198,—**

Wir liefern das komplette Computerprogramm von COMMODORE, VICTOR und TANDON. Fragen Sie nach unseren günstigen Angeboten, wenn Sie sich einen PC oder Homecomputer kaufen wollen.

Gerne senden wir Ihnen auch ausführliche Einzelinformationen. Auch Händleranfragen sind uns willkommen.

T. WEBER ELEKTRONIK, 8700 WÜRZBURG, Eisenbahnstraße 22, Tel. 09 31/70 14 41

Drucker-Listing der Datei PRG.C.

ECHO ['string']
{Batch-Verarbeitung}

oder

REM ['string']

Funktion:

Gibt den String auf dem Standard-Ausgabekanal aus.

Erklärung:

Das ist in Stapeldateien ganz nützlich, wenn man eine Meldung an den Bediener ausgeben will. Solche Meldungen haben allerdings rein informatorischen Wert, denn der Benutzer kann nicht darauf reagieren. Ideal wäre es, wenn COMMAND auf eine Meldung hin Eingaben des Benutzers empfangen würde und dann aufgrund der Eingaben die Abarbeitung der Batch-Kommandos steuern würde. Aber trösten wir uns: das hat auch nicht der große Bruder MS-DOS!

Wie man aus der HELP-Meldung ersehen kann, haben die orthographisch ohnehin nicht ganz sattelfesten Atari-Programmierer in die Erklärung von ECHO noch ein paar zusätzliche Böcke mit hineingewuchtet. Denn was soll die rätselhafte Zeile ' is 0x13. . .' bedeuten? Nun, das Biest versteht in begrenztem Umfang die C-Escapes, das heißt: '\n' im Argument-String ergibt ein Newline, '\r' ein Return und '\0' ein Null-Byte, also den C-String-Begrenzer. Will man eine Echo-Meldung über mehrere Zeilen verteilen, dann schreibt man mithin:

ECHO "Das ist\n\reine Meldung\n\rauf drei Zeilen"

Auch die üblichen Vorkehrungen für die Darstellung des Escape-Zeichens sind getroffen. Beispiel:

ECHO "Das ist eine Meldung mit \\ (Backslash)"

Will man schließlich, daß ein String nicht ganz ausgegeben wird, dann schreibt man:

ECHO "Ab hier ist \0 Schluss"

Aber: Kann mir einer sagen, wozu das gut sein soll?!

CD [pfadname]
{Teilverzeichnis-Dienste}

Funktion:

Ist der Pfadname angegeben, dann wird das so bezeichnete Teilverzeichnis zum aktuellen. Fehlt der Pfadname, dann wird der Pfadname des aktuellen Teilverzeichnisses ausgegeben.

Erklärung:

CD ist die Abkürzung für 'Change Directory' und entspricht dem Anklicken eines Ordners unter GEM: mit diesem Kommando wechselt man das aktuelle Teilverzeichnis (also das, welches man mit DIR ohne Argument angezeigt bekommt und in dem COMMAND nach Programmen sucht, wenn kein Zugriffspfad mit PATH gesetzt wurde). Doch auch hier ist COMMAND flexibler als GEM: nämlich dann, wenn man in einem Schritt um mehrere Ebenen absteigen will. Herrschen auf einer Diskette die Verhältnisse wie in unserem Beispielbaum, dann macht man mit dem Kommando

CD \TEXTE\BRIEFE

mit einem Schlag BRIEFE zum aktuellen Teilverzeichnis. Unter GEM muß man zweimal rumklicken (dafür nicht so viel tippen!). Ist man einmal in BRIEFE und möchte sich jetzt quer durch den Baum zu BOOT schwingen, dann gibt es unter COMMAND dazu eine Tarzan-Liane: Sie schreiben

CD \AUTO\BOOT

Unter GEM müssen Sie da erst (zweimal klicken) zur Wurzel zurückkriechen und sich dann (nochmal zweimal klicken) zum Teilverzeichnis BOOT hinunterwühlen.

Will man aus einem Teilverzeichnis in das nächsthöhere aufsteigen, dann kann man das stets mit

CD ..

denn '..' ist der relative Name des Vaterverzeichnisses, wie auch immer dies heißen mag. Bei Anzeige eines Teilverzeichnisses mit DIR sehen Sie dann auch immer einen Eintrag mit dem Namen '..' und einen, der sich kurz und rätselhaft '.' nennt. Die 'Datei' '..' verweist auf das Vaterverzeichnis des aktuellen Verzeichnisses, während '.' einen Verweis des Verzeichnisses auf sich selbst darstellt. Wozu das gut ist, können Sie in einer späteren Folge nachlesen.

MD [teilverzeichnis]
{Teilverzeichnis-Dienste}

Funktion:

Richtet im aktuellen Teilverzeichnis ein neues Unterverzeichnis ein.

Erklärung:

Dies ist die Methode, wie man unter COMMAND neue Teilverzeichnisse erhält; entspricht also unter GEM der Option 'Neuer Ordner' im Menü 'Datei'. Das Kommando wirkt sich nur innerhalb des aktuellen Teilverzeichnisses aus. Man kann also nicht durch Angabe eines Zugriffspfades mehrere Teilverzeichnisse auf einmal kreieren. MD kommt natürlich von 'Make Directory'.

RD [pfadname]
{Teilverzeichnis-Dienste}

Funktion:

Löscht ein Teilverzeichnis.

Erklärung:

Mit MD eingerichtete Teilverzeichnisse wird man mit R(emove) D(irectory) wieder los. Weil sich sowas im Zorn mal leicht sagt, ist hier eine Sicherheitsbremse eingebaut: RD löscht nur ein Teilverzeichnis, das keine Dateien mehr enthält, das also leer ist. So ist sichergestellt, daß ein Tippfehler (statt 'CD AUTO' schreibt man 'RD AUTO') keine fatalen Folgen hat und alle im Teilverzeichnis enthaltenen Dateien auf einmal futsch sind.

Unter GEM löschen Sie einen Ordner, indem Sie ihn zum Papierkorb schleppen. Aber das bedeutet, daß nur Ordner gelöscht werden können, in deren Vaterverzeichnis Sie sich gerade befinden. RD ist da flexibler: Es ist die Angabe eines Pfadnamens möglich, so daß man sich also nicht im Vaterverzeichnis des zu löschenden Verzeichnisses befinden muß. Gelöscht wird das letzte Teilverzeichnis, das durch den Zugriffspfad spezifiziert ist (also zum Beispiel mit 'RD A:\TEXTE\BRIEFE' das Teilverzeichnis BRIEFE).

Übrigens herrschen im RD-Kommando noch putzige Bugs: Man kann das Teilverzeichnis löschen, in dem man sich gerade befindet. Doch das System scheint das nicht zu irritieren, denn es ist immer noch der Aufstieg 'nach oben' möglich. Das mag Sie jetzt vielleicht nicht allzusehr erschüttern, aber wenn Sie erstmal wissen, wie die hierarchische Struktur der Teilverzeichnisse unter TOS implementiert ist, dann wird Ihnen das ebenso rätselhaft wie mir erscheinen.

ERA dateiname {Dateidienste}

oder

RM dateiname

oder

DEL dateiname

Funktion:

Löscht die angegebene(n) Datei(en).

Erklärung:

Damit werden Sie Ihre Dateien los. Das Kommando entspricht unter GEM dem Verschieben einer Datei oder Dateigruppe in den Papierkorb. Sie sind unter COMMAND jedoch flexibler, da Sie auch Namensmuster angeben können; mit 'DEL *.*' löschen Sie alle Dateien im aktuellen Teilverzeichnis. Auch die Angabe von Pfadnamen ist zulässig.

Um einem hartnäckigen Gerücht zu widersprechen: unter TOS genügt es nicht (wie unter CP/M), das erste Byte des Namens einer gelöschten Datei im Directory zu restaurieren, um die Datei wieder hervorzuzaubern. Alles, was man auf diese Art wieder erhält, ist der erste Cluster der Datei; der Rest ist nach dem Löschen mit ERA wirklich futsch (allerdings nicht unwiederbringlich; aber auch das hebe ich mir für später auf).

REN alte_datei neue_datei
{Dateidienste}

Funktion:

Benennt Dateien um.

Erklärung:

Die Datei mit dem Namen 'alte_datei' erhält den Namen 'neue_datei'. So macht zum Beispiel das Kommando

REN SAULUS PAULUS

aus dem Saulus einen Paulus. Bei den Angaben zu 'alte_datei' beziehungsweise 'neue_datei' sind keine Pfadnamen erlaubt: das Kommando wirkt nur im aktuellen Teilverzeichnis. Die 'alte_datei' muß natürlich vorhanden sein, damit sie umbenannt werden kann.

Die Umständlichkeit des Umbenennens unter GEM war übrigens einer der Aufhänger für diesen Artikel.

SHOW [laufwerk]
{Systemparameter}

Funktion:

Gibt Belegungsinformation über das angegebene Laufwerk oder – falls keins angegeben ist – über das aktuelle Laufwerk aus.

Erklärung:

Zum Verständnis dieser Funktion muß man wissen, daß TOS die Diskette in Clustern oder 'Allocation Units' verwaltet. Aber sehen wir uns erstmal ein Beispiel an:

{c}SHOW Allocation Information: Drive c:

Total Units on Drive	591
Free Units on Drive	585
Sectors per Unit	2
Bytes per Sector	512

Dies ist der Status meiner RAM-Disk. Es sagt aus, daß auf meiner RAM-Disk für 591 Cluster (oder 'Units') Platz ist, wobei ein Cluster zwei Sektoren und ein Sektor 512 Bytes beansprucht. Anders gesprochen: auf meiner RAM-Disk sind 591 K verfügbar und davon sind noch 585 K frei; der Rest ist von Dateien belegt.

INIT [laufwerk]
{Spezielle Dienste}

Funktion:

Löscht die Diskette im angegebenen Laufwerk.

Erklärung:

Tun Sie das nicht! Oder nur, wenn Sie ganz sicher sind, daß Sie die Daten auf der Diskette nicht mehr brauchen. Denn die Wirkung von INIT ist nach außen mit der von 'DEL *.*' vergleichbar, sie ist jedoch intern viel radikaler.

Mit DEL hat man stets noch eine Chance, versehentlich gelöschte Dateien wiederherzustellen, denn damit wird 'nur' die Verweiskette in der FAT gelöscht, der Eintrag im Inhaltsverzeichnis bleibt jedoch unverändert. Datei-Rekonstruierer können an dieser Stelle ansetzen.

INIT jedoch löscht fein säuberlich die gesamte FAT und das gesamte Directory; damit ist alles weg, unwiederbringlich! (Wer natürlich die Sisyphus-Arbeit nicht scheut, kann sich immer noch mit einem Diskmonitor die Daten-Cluster von Hand zusammenklauben.)

COPY quelle [ziel]
{Dateidienste}

Funktion:

Kopiert Dateien.

Erklärung:

Dies entspricht unter GEM dem Verschieben einer Datei- oder Dateigruppe von einem Window zum anderen oder zu einem Disketten-Symbol. COPY ist jedoch flexibler. Einmal, weil bei der Angabe zur 'quelle' Namensmuster zugelassen sind, was das eingangs erwähnte blem mit A_KAP.TXT, B_KAP.TXT und C_KAP.TXT löst. Dann, weil für 'quelle' und 'ziel' auch Pfadnamen möglich sind. So kann man Dateien bequem quer über Directory-Bäume transportieren. Betrachten Sie die Abbildung des Beispielbaums; unter diesen Verhältnissen erzeugt das Kommando

COPY \TEXTE\BRIEFE\A.TXT \AUTO\BOOT\NEU

eine Kopie der Datei A.TXT im Teilverzeichnis BOOT und gibt ihr den Namen NEU (ohne Extension). Es geht also Kopieren und Umbenennen in einem Rutsch. Machen Sie das mal unter GEM!

Hilfreich ist auch folgendes: Wenn Sie sich auf Laufwerk B befinden, dann kopiert der Befehl

COPY A:OTTO.TXT

die Datei OTTO.TXT automatisch auf B in das aktuelle Teilverzeichnis. Die Angabe des Ziels kann also unterbleiben, wenn dies das aktuelle Teilverzeichnis ist und die Kopie den Namen der Quelle beibehalten soll.

MOVE quelle [ziel]
{Dateidienste}

Funktion:

Verlagert Dateien.

Erklärung:

MOVE ist wie COPY plus DEL (plus gegebenenfalls REN). Die Wirkung des Kommandos ist die, daß die zu kopierende Datei im Ziel erscheint, aber an der Quelle gelöscht ist. Die Wirkung von

MOVE \TEXTE\BRIEFE\A.TXT \NEU.TXT

ist die, daß A.TXT aus dem Teilverzeichnis BRIEFE verschwindet und im Wurzelverzeichnis wieder auftaucht, dort allerdings den Namen NEU.TXT trägt. Zu Fuß kann man das auch so machen:

COPY \TEXTE\BRIEFE\A.TXT

DEL \TEXTE\BRIEFE\A.TXT

REN A.TXT NEU.TXT

Dabei bin ich davon ausgegangen, daß das Wurzelverzeichnis gerade aktuelles Teilverzeichnis ist.

PAUSE {Batch-Verarbeitung}

Funktion:

Gibt die Meldung 'CR to continue . . .' aus und wartet auf das Betätigen der Return-Taste.

Erklärung:

Nützlich ist sowas in Batch-Dateien; da kann man zum Beispiel mit ECHO den Benutzer auffordern, eine andere Diskette ins Laufwerk einzulegen und Return zu drücken, wenn's soweit ist. Mit PAUSE unterbricht man die Abarbeitung der Batch-Datei und stellt sicher, daß der Benutzer Zeit zum Diskwechsel hat. Leute, die nur ein Laufwerk haben, können sich so Batch-Dateien zum Arbeiten mit dem Entwicklungssystem stricken.

EXIT {Spezielle Dienste}

Funktion:

Beendet den aktuellen Prozeß.

Erklärung:

Sicher hat Sie schon die Frage bewegt: 'Wie komme ich aus diesem COMMAND.PRG jemals wieder zurück in GEM?'. Ich kann zwar nicht so recht verstehen, warum Sie das wollen, aber hier haben Sie die Antwort: mit EXIT.

Nichts hindert einen übrigens daran, innerhalb von COMMAND erneut COMMAND aufzurufen (und diesen Prozeß beliebig oft zu wiederholen; naja, beliebig oft wahrscheinlich auch nicht. . .). Die COMMAND-Aufrufe verschachteln sich dann wie die Häute einer Zwiebel ineinander. Man kann diese Zwiebel schälen, indem man wiederholt EXIT eingibt. Irgendwann landet man dann wieder beim Ursprungs-COMMAND, und wenn man dann noch einmal EXIT eingibt, bei GEM.

VERSION {Systemparameter}

Funktion:

Gibt die Versionsnummer des Betriebssystems aus.

Erklärung:

Nicht nötig (die Erklärung meine ich, nicht VERSION!)

WRAP {Systemparameter}

Funktion:

Ermöglicht Zeilenumbruch.

Erklärung:

Wenn Sie Informationen ausgeben (zum Beispiel mit TYPE), die nicht durch entsprechende CR-LF-Sequenzen selbst für ein ordentliches Aussehen am Bildschirm sorgen, dann kleben Ihnen bei Erreichen des 80. Zeichens dieser Information alle nachfolgenden Zeichen am äußersten rechten Bildschirmrand. Mit WRAP können Sie das abstellen. Ist auch nützlich, wenn Text mit TYPE ausgegeben wird, der eine Zeilenlänge größer 80 hat.

NOWRAP {Systemparameter}

Funktion:

Schaltet die Wirkung von WRAP wieder aus.

CLS {Spezielle Dienste}

Funktion:

Löscht den Bildschirm.

Erklärung:

Schade ist es doch, daß CLS den Cursor nicht mehr zum Vorschein bringt, wenn dieser zuvor ausgeschaltet wurde. Der Metacomco-Editor hat diese schlechte Angewohnheit.

Undokumentierte Kommandos

Die HELP-Dokumentation ist hier zu Ende; eine genauere Inspektion von COMMAND erbrachte jedoch, daß in den Interpreter noch einige zusätzliche Kommandos eingebaut sind; allerdings bin ich nicht bei allen dahintergekommen, was sie machen. Also, lieber Leser, wenn Dich die Neugier drückt: Debugger anschmeißen! Da die Kommandos aber nirgends dokumentiert sind, kann es sein, daß Atari sie in einer späteren COMMAND-Version wieder 'rausschmeißt.

CHMOD dateiname modus
{Dateidienste}

Funktion:

Ändert die Statusinformationen zu einer Datei.

Erklärung:

Mit diesem Kommando kann man den Status einer Datei (das, was DIR in der Langform in die vorletzte Spalte schreibt) ändern. Der Parameter 'modus' kann folgende Werte annehmen:

-n löscht alle Attribute
-o setzt R/O
-p setzt UNS
-q setzt R/O UNS
-r setzt SYS
-s setzt R/O SYS
-t setzt UNS SYS
-u setzt UNS SYS R/O

Dabei bedeutet R/O, daß auf die Datei nur mehr lesender Zugriff erlaubt ist, SYS kennzeichnet Systemdateien und UNS unsichtbare Dateien. Die Statusattribute werden jedoch nur in begrenztem Umfang ausgewertet. So kann eine Datei mit dem R/O-Attribut nicht umbenannt oder gelöscht werden. Allerdings werden die SYS- und UNS-Attribute nicht beachtet, die ja eigentlich eine Datei von der Anzeige ausschließen sollten.

Es ist mir nicht gelungen, den Archiv-Status mit CHMOD zu setzen. Dieser wird jedoch beim Kreieren einer Datei von TOS automatisch gesetzt. Das ist nützlich für Utilities, die sich um Backup kümmern; die bräuchten nur mehr solche Dateien zu sichern, für die Archiv-Status gesetzt ist und könnten dann signalisieren, daß die Dateien gesichert sind, indem sie den Status zurücksetzen.

ERR {spezielle Dienste}

Funktion:

Liefert den 'Completion Code' für das letzte gerufene Programm/Kommando.

Erlärung:

Unter TOS hat ein Programm die Möglichkeit, dem Betriebssystem mitzuteilen, ob es mit Fehler oder mit Erfolg seine Arbeit beendet hat. Es ist auch möglich, die Art des aufgetretenen Fehlers genauer zu spezifizieren.

Probieren Sie dies einmal selbst aus; geben Sie das Kommando DIR (ohne Argument) und anschließend das Kommando ERR; Sie erhalten die Meldung:

'Competion code for previous command = 00'

(der Schreibfehler stammt von Atari!). Jetzt rufen Sie DIR erneut, diesmal aber mit einer Datei, die es mit Sicherheit auf Ihrer Diskette nicht gibt, zum Beispiel

DIR ''''''

Ein nachfolgender ERR-Aufruf liefert jetzt den Completion Code 0FFFF. Das bedeutet: DIR hat die fragliche Datei nicht gefunden, endet also mit Fehler und teilt dies dem TOS durch Rückgabe eines entsprechenden Completion Codes (vermutlich einer negativen Zahl) mit. In C kümmert sich die Funktion 'exit' um die Rückgabe eines Completion Codes. Sie können das selbst mit einem kurzen C-Programm ausprobieren (nennen Sie es TST):

```
main()
{
  exit(2);
}
```

wenn Sie TST aufrufen und unmittelbar anschließend ERR, dann sehen Sie, daß als Completion Code für das vorige Programm, also TST, die 2 verwendet wird.

Nützlich ist das für Treiberprogramme, die andere Programme aufrufen sollen und in Abhängigkeit von deren Ergebnis unterschiedliche Aktionen anstoßen müssen.

Rätselhafte Kommandos

Die beiden folgenden Kommandos haben sich bisher meinem entschlüsselnden Zugriff entzogen:

ENV: Der Kommandoname deutet darauf hin, daß auch TOS ein Environment nach Art von UNIX und MS-DOS unterstützt. Mit ENV kann man sich dessen Zustand ansehen. Man sieht normalerweise jedoch nichts; das ändert sich erst, wenn mit PATH ein Zugriffspfad gesetzt wurde. Allerdings fehlt ein Kommando zum Manipulieren des Environments (das Äquivalent zum SET-Kommando von MS-DOS).

PUTBOOT: Das hört sich so an, als könne man damit einen Boot-Sektor schreiben. Besonders im Zusammenhang mit dem Erstellen doppelseitiger Boot-Disketten wäre das ein wirklich nützliches Feature.

Von den folgenden drei Kommandos heißt es in den Unterlagen zum Entwicklungssystem, daß sie vorläufig und nur für Debugging-Zwecke da seien: GET, PUT und BREAK. Ich habe ihnen keine vernünftigen Reaktionen entlocken können.

Autostart-Prozedur

Ein Schmankerl habe ich mir noch bis zuletzt aufgehoben. Auch der Atari unterstützt ein Autostart-Feature. Das hat sich mittlerweile rumgesprochen und wurde bereits mal in c't veröffentlicht (Leserbrief in c't 3/86, S. 4): Während der Boot-Sequenz durchsucht das System auf der Boot-Diskette den Ordner (das Teilverzeichnis) AUTO (falls vorhanden) und führt das erste darin enthaltene Programm (Extension .PRG) aus. Um zu wissen, welches Programm in AUTO das erste ist, nutzt Ihnen die Anzeige von GEM nichts, weil das in seinem manischen Sortierzwang die tatsächlichen Verhältnisse verfälscht. Sie sind also auf das gute alte COMMAND mit seinem DIR- und LS-Kommando angewiesen.

So weit, so bekannt. Es kommt aber noch besser. Anschließend nämlich – also nach Ausführung des ersten AUTO-Programms, was auch immer es sei, führt TOS noch COMMAND.PRG aus, wenn es sich im Ordner AUTO befindet. Dieser Umstand kommt in den Systemunterlagen nicht sehr klar heraus, deshalb dauerte es auch einige Zeit, bis ich dahinterkam. Wer also, wie ich, gar keine Bildchen sehen, sondern gleich ernsthaft arbeiten will, dem ist geholfen.

Damit aber nicht genug: COMMAND hat die nützliche Angewohnheit, nach einer Datei namens AUTOEXEC.BAT zu suchen (allerdings im obersten Verzeichnis, dem Wurzelverzeichnis) und dann alle darin enthaltenen Kommandos auszuführen. Das können COMMAND-Kommandos sein (DIR, COPY, MOVE) und selbstgeschriebene Programme, aber leider keine weiteren Batch-Dateien (Extension .BAT), weil der Batch-Prozessor das offensichtlich nicht packt.

Aber auch so ist die Sache schon nützlich genug. Ich habe auf meiner Boot-Diskette im AUTO-Ordner einen RAM-Disk-Treiber stehen, der mir ein virtuelles Laufwerk C im Arbeitsspeicher einrichtet, gefolgt von COMMAND.PRG. In der AUTOEXEC-Datei stehen COPY-Befehle, die mir alle für die Programmierung nötigen Programme und Bibliotheken auf die RAM-Disk kopieren und dann den Editor aufrufen. Und es kann losgehen . . . Auch bei den leider immer noch vorkommenden Systemabstürzen brauche ich jetzt neben dem Griff zum Reset-Knopf keinen Handschlag mehr zu tun, bis wieder alles zur Arbeit bereit ist.

Noch ein Tip: Es empfiehlt sich nicht, den RAM-Disk-Treiber MDISK.PRG innerhalb von AUTOEXEC.BAT aufzurufen, da dieser den verfügbaren Freispeicher für die RAM-Disk zuweisen will, dieser jedoch im Verhältnis zum eben beschriebenen Verfahren um etwa 28 K reduziert ist, weil ja gerade der Kommando-Interpreter COMMAND resident ist. Und noch etwas: Man versuche nicht, AUTOEXEC.BAT durch Ctrl-C abzubrechen. Was sonst bei jeder anderen Batch-Prozedur geht, zeichnet hier einen wahren Bombenhagel auf den Bildschirm: Ganze 11 Stücker; soviel ist mir bisher auch durch grausigste Programmierfehler nicht von Hand hervorzurufen gelungen!

Die Autostart-Prozedur von COMMAND hat in der oben beschriebenen Konfiguration eine weitere interessante Eigenschaft. Ob das bei allen COMMAND-Versionen und bei allen Anordnungen der relevanten Dateien auf Diskette so ist, wage ich nicht zu sagen. Wenn man mit EXIT den Kommando-Interpreter verläßt und sich in GEM zurückbegibt, dann bewirkt ein erneuter Aufruf von COMMAND nicht, daß die AUTOEXEC-Kommandos ausgeführt werden. Dies gilt jedoch nur für einen Aufruf von COMMAND aus GEM. Wenn COMMAND innerhalb von COMMAND gestartet wird – nichts hindert einen daran – dann kann es durchaus sein, daß erneut mit der Abarbeitung von AUTOEXEC begonnen wird. Ich sage 'kann es durchaus sein', denn das ist nicht immer so, und hinter die Systematik bin ich noch nicht gestiegen. Sollte der eine oder andere Leser hier Genaueres zu vermelden haben: Leserbrief schreiben! Ich bin stets an Informationen interessiert.

Weil wir schon bei der Verschachtelung von COMMAND-Aufrufen sind: Ein verschachteltes COMMAND erbt die PATH-Einstellung seines Vaters, jedoch nicht umgekehrt. Setzt man also den Zugriffspfad auf 'C:' und zeugt dann einen neuen COMMAND-Aufruf, dann stellt sich heraus, daß auch in diesem der Pfad auf 'C:' gesetzt ist. Modifiziert man ihn jetzt und setzt ihn zum Beispiel auf 'C A:', dann stellt man beim Verlassen des Sohn-COMMANDs mittels EXIT fest, daß beim Vater noch die alten Verhältnisse herrschen. Es ist eben wie im Leben auch: die Alten nehmen nix an von den Jungen!

c't

CP/M-68K

für den c't68000 995 DM

CP/M-68K-Programmpaket von Digital Research mit HSP-BIOS für den c't68000. Lieferumfang (unter anderem): C-Compiler, Assembler, Linker, Debugger, zeilenorientierter Editor (ED), Formatierer, Backup-Programm, CEDIT-Demoversion, CP/M-Z80-Demoversion. Mitgeliefert werden die Original-Handbücher von Digital Research (User's Guide, Programmer's Guide, System Guide und C Language Programming Guide) sowie eine Bedienungsanleitung für das HSP-BIOS und die zusätzlichen Dienstprogramme.

Das HSP-BIOS unterstützt standardmäßig 5,25- und 3,5-Zoll-Laufwerke mit 2x80 Spuren und 1024 Byte/Sektor (Kapazität 800 KByte) und zwei weitere Formate. Eine Steprate von 3 ms ist möglich, außerdem ist eine RAM-Floppy implementiert. Auf Anfrage ist eine Version für High-Density-Laufwerke (1,4 MByte/Disk) lieferbar.

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 7,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

c't magazin für computer technik

PC-Technik / PC-Betriebssysteme

Special 2

Jetzt am Kiosk!

C-TOOLS

zum SUPERPREIS

Auszug aus unserem Lieferprogramm

RUN/C-Interpreter, ideal zum Einstieg	690,00
RUN/C mit DeSmet-Compiler	1090,00
RUN/C-Professional für C-Profis interaktives Entwicklungssystem	990,00
RUN/C-Professional mit Lattice-Compiler	1590,00

COMPILER

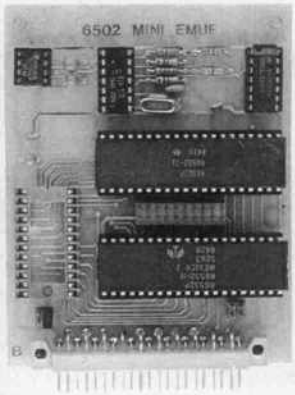
Turbo C-Compiler (DeSmet)	750,00
Lattice-C Version 3.0 G	1185,00
Microsoft-C Version 3.0	1290,00
Microsoft Pascal	900,00
Better Basic voll kompatibel zu Microsoft-Basic, 640 KB adressierbar	900,00

C-TOOLS

C-SPRITE Debugger	490,00
C-Crossref Utility	190,00
C-Utility Library, Essential	575,00
C-Food Library, Funktionen	410,00
HALO Graphics	698,00
WINDOWS Lattice	790,00
PANEL Maskengenerator	900,00
C-TREE	990,00
Btrieve	810,00
dBC III dBase in C	750,00
Basic C Basic in C	580,00
BASTOC Konvertierung zu C	990,00

OMNITEX

7888 Rheinfelden, Karlstraße 15, Postf. 1446, Tel. 0 76 23/6 18 20
Telex 8 51 933 521 DMBOX G/DM2: OMNITEX



Low-Cost-Einplatinencomputer und Zubehör

6502, Z80, TMS 9995 EMUFs, Netzteile, Gehäuse, Displays usw.

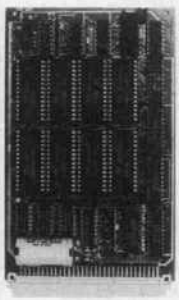
Fordern Sie bitte den EMUF-Spezialprospekt an.

Ing.-Büro W. Kanis GmbH
Lindenberg 113 · D-8134 Pöcking
Telefon 0 81 57/35 76

RAP

c't-SOLID-STATE-FLOPPY

(Heft 5/86) für jeden ECB-Rechner



* mit 256 kB EPROM
  - Fertiggerät DM 698,-
  - Bausatz DM 458,-
  - Programmiersoftware PIPEF für CP/M 2.2 DM 39,-
* mit 64 kB CMOS-RAM+Lithium-Batterie
  - Fertiggerät DM 648,-
  - Bausatz DM 398,-
* mit 256 kB CMOS-RAM DM 2598,-
* Leerplatine, elektr. geprüft DM 75,-

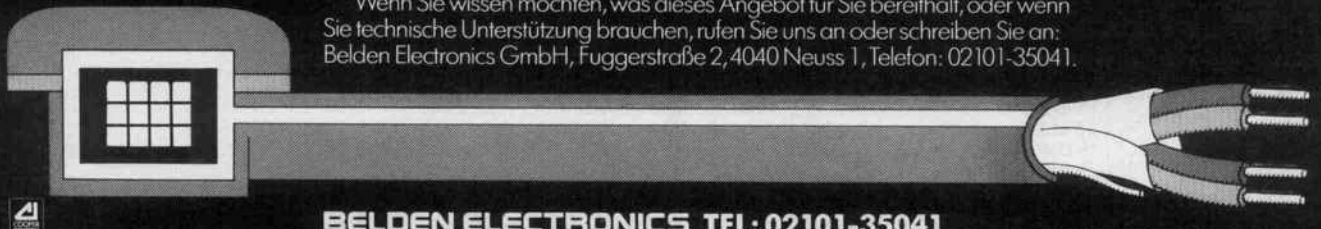
Lieferung nur per Nachnahme. Alle Preise zzgl. Versandkostenpauschale.
Handbuch vorab DM 20,-, wird beim Kauf angerechnet. Lithium-Batterie einzeln DM 28,-.

RAP Rechnergestützte Automatisations- und Prüftechnik Riß GmbH
Rebenring 33 3300 Braunschweig Telefon 05 31/34 67 27

KABELKUNDEN SPRECHEN MIT BELDEN.

Die bekanntesten und größten Computer-Hersteller empfehlen Belden Kabel. Belden Kabel werden höchsten Ansprüchen an Qualität und Zuverlässigkeit gerecht. Und jetzt gibt es das gesamte Angebot von Belden auch in Deutschland.

Wenn Sie wissen möchten, was dieses Angebot für Sie bereithält, oder wenn Sie technische Unterstützung brauchen, rufen Sie uns an oder schreiben Sie an: Belden Electronics GmbH, Fuggerstraße 2, 4040 Neuss 1, Telefon: 02101-35041.



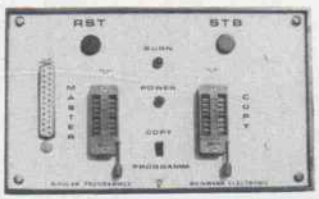
BELDEN ELECTRONICS TEL: 02101-35041

Raab & Co.
Friedhofstr. 36
8605 Hallstadt
Tel. (09 51) 7 18 48

ad – rem Computer GmbH
Bertha – von – Suttner – Str. 4 – 6, 4000 Düsseldorf 13, Tel: 0211/7005623

DFUE:	
Dataphon S21d ZZF – Nr.	249.–
AK 2000 S für BTX ZZF – Nr.	498.–
BTX – Life	398.–
BTX – Life grafik	798.–
professionelle Software:	
rhv – Auftragsverwaltung	2,280.–
rhv – Finanzbuchhaltung	1,880.–
rhv – Lohnbuchhaltung	1,880.–
PC – Draft, CAD – Grundausstattung	7,866.–

Hardware: TANDON, COMMODORE, ROLAND – Plotter



***DM 390,—**

Bipolar Programmer

- für TEXAS-, VALVO-, NATIONAL- und HARRIS-Bipolar-PROM's
- Anschluß über 8-bit parallel Interface
- Kopieren auch ohne Computer
- Adapter für fast alle PROM-Typen
- Nur eine Betriebsspannung 20—24 V/0,5 A
- PIO-Programm in Microsoft-Basic, DM 60,—

* Bipolar-Programmer, komplett, mit einem Adapter ohne Textool-Sockel

WEINMANN electronic
Tucholskystr. 12, 6072 Dreieich, Telefon 0 61 03/8 24 19

COMPUTER GbR
Uwe Walter und Carsten Frank
0531/18281

3300 BRAUNSCHWEIG
Kupfertwete 9

TELEX
952 637 fwgbr d

ACHTUNG!
HÄNDLER-SUPERPREISE

IBM Monitor TTL
22 MHz nur **399,— DM**
Zenith 1220/30
nur **329,—**

IBM kompatibel

Arca PC 1
mit Tastatur, deutsch
★ Controller 4 Drive
256 K Ram on Board 2 ★ 360 K Drive Parallel u. Seriell Timer u. Game Port 384 K Multifunktion Color Grafic Kart 640 ★ 200 Punkte 15 A Netzteil Handbücher komplett nur
2198,— DM

Arca PC 2
360 K Drive
Color Grafic Kart
640 ★ 200 Punkte
256K Ram on Board
Controller 4 Drive
15 A Netzteil
Handbücher
Komplett nur
1658,— DM

PC 10
Commodore
mit 512K
3498,— DM

PC 20
Commodore
512K 20MB Platte
5298,— DM

NEU
AT Kompatibel
ARCA AT 1
CPU 80286
6—8 MHz
1024 KB RAM
1 Drive,
12 MByte,
Harddisk
20 MByte, 200 W
Netzteil, Color
Grafik Controller,
Tastatur
nur
6298,— DM

Apple
kompatibles

Arca 2000
im IBM look
64K 2 ★ CPU
deutsche Tast.
frei programm.
nur **899,00 DM**

Arca 2000/IIe
wie Arca 2000
aber IIe komp.
nur **999,00 DM**

Laufwerke

Teac 55f	**398,—**
Teac 55b	**398,—**
Chinon	**348,—**
Distar	**398,—**
Siemens	**498,—**

Interfacekarten
für IBM u. Apple

Drucker:

Citizen 120 D	**998,—**
Star NL 10	**898,—**
OKIDATA ML 192 mit Einzelblatteinzug	**1598,—**
Panasonic 1091	**898,—**
1092	
NEU 1592 DIN A3	**1998,—**

NOCH HEUTE
kostenlose
Komplett
LISTE
anfordern!

Lieber Kunde!
Die Preise in dieser Anzeige können günstiger liegen.
Rufen Sie an.

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 6,50 (Jahrgang '85 DM 6,—) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83 bis 4/85 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,— **(= DM 8,50 — Jahrgang '85 = DM 8,—);** 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Konto-Nr.: 9305-308, Postgiroamt Hannover
Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

ATARI 260ST/520ST + ... günstig! **auf Anfr.**
Floppy 3,5″ 1MB ..... **598,—** Doppelfloppy ..... **998,—**
COMMODORE 128 ... **798,—** 128 D ..... **1698,—**
MSX Philips / CE-TEC Zubehör, Floppy's, Drucker ..... **günstig**

Drucker Seikosha
GP 500 ... **373,—** GP 550 ... **485,—** GP 700 ... **825,—**
SP 800 .... **795,—** SP 1000 ... **825,—** MS 15 Typenr. **748,—**
NEC P2 180 Z/s Centronics oder RS 232 ..... **1690,—**

TEAC Laufwerke
FD 55 BV .. **369,—** FD 55 FV .. **395,—** FD 35 F .. **445,—**
SD 510 10MB Festpl. **1448,—** SD 520 20MB Festpl. **1874,—**
20MB Tapestreamer Slim. incl. Controller f. IBM ..... **2886,—**

PC IBM-komp. 256KB, dt. Tastatur, 1 Laufwerk ..... **1925,—**
NEC 20MB Festplatte incl. Controller WD 1002S ..... **1998,—**

Dipl.-Ing. Jürgen Rost · Computer · Elektronik
Burgstraße 6 3257 Springe 1 Tel. (0 50 41) 46 09

KLICMAN – KÖLN

FACHBETRIEB DER ELEKTROINNUNG KÖLN

Wir reparieren APPLE und kompatible Computer
Karten, Floppys, Tastaturen etc. — preiswert, zuverlässig
Wir reparieren IBM und kompatible Computer
(nach vorheriger tel. Anfrage)
Entwicklung, Beratung, Service, Verkauf.
Olivetti M 24, SPERRY,
Tulip System PC's
Apple-komp. und IBM-komp.

Fordern Sie noch heute unsere Preisliste an!

KLICMAN Elektronik Mikrocomputertechnik
Moltke-Straße 32 · 5000 Köln 1 · Tel. (02 21) 24 12 23

Selecta GmbH

Computersysteme + Elektronik
Mitterweg 5, 8300 Landshut-Ergolding, Tel.: 08 71/77 07 68

UV-EPROMs		Dyn. RAMs	
2708-450	8,50	4164-150	3,50
2716-450	8,90	41256-150	8,50
2532-450	14,50		
2732-300	10,30		
2732A-300	10,30	**Stat. CMOS-RAMs**	
2564-450	22,80	6116LP-3	6,50
2764-250	6,95	6264LP-15	9,90
27128-250	7,95		
27256-250	17,80		
27512-250	48,00		

Wir liefern auch EPROMs und CMOS-RAMs mit kürzeren Zugriffszeiten (200, 150, 120, 100ns).

Kostengünstige professionelle EPROM-Programmer, EPROM-Löschgeräte, PAL-Programmer, Ampex-Terminals ab Lager lieferbar. Bitte fordern Sie unsere Unterlagen an.

Versandkosten DM 7,50. Lieferung erfolgt per Nachnahme.

CP/M SOFTWARE

Softwareliste (CP/M — CDOS — Cromix) 3/84

		Manual	Komplett
Nevada COBOL	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
Nevada FORTRAN	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
Nevada PILOT	Interpreter	DM 29.—	DM 129.—
Nevada BASIC	Interpreter	DM 29.—	DM 129.—
Nevada EDIT	Editor	DM 29.—	DM 129.—
Nevada Pascal	Compiler	DM 29.—	DM 129.—
C/80 Compiler			DM 189.—
C/80 MathPak (Long/Float C/80)			DM 99.—
LISP/80 Interpreter			DM 189.—
RATFOR/80 FORTRAN preprocessor			DM 189.—
ZENCALC/80 Spreadsheet			DM 189.—H
MYCALC/80 Spreadsheet			DM 199.—
JRT Pascal 3.0 Compiler			DM 199.—
Epic Supervyz (Menue System)			DM 299.—
Clip (Unix-Shell für CP/M)			DM 199.—Z
Clip-Tools (Unix-Utilities)			DM 99.—Z
Clip-Crypt			DM 99.—Z
M/PC CP/M 2.2 Source Generator			DM 199.—
CP/M User Group Diskette/Vol.			DM 22.80
SIGM User Group Diskette/Vol.			DM 22.80
TDRIVE Ram-Disk driver f. CDOS		DM 19.—	DM 249.—C
TSPOOL Ram-Printer-Spooler CDOS		DM 19.—	DM 99.—C
TCPM-C (Netzplan/SBASIC)		DM 19.—	DM 99.—C
TCPM (Netzplan/MBASIC)		DM 19.—	DM 99.—
TURBO-Pascal			DM 219.—

Lieferung ab Lager bzw. je nach Diskettenformat innerhalb zwei bis vier Wochen. Alle Preise inkl. Porto u. Verpackung! Alle vorherigen Listen verlieren ihre Gültigkeit. (Z = benötigt Z80 CPU, C = benötigt CDOS Betriebssystem, CX = benötigt Cromix Betriebssystem, H = benötigt Heath H19 oder kompatibles Terminal).

TESCO GmbH
P.O.Box 10

West Germany
8714 Wiesentheid
Tel.: 0 93 83/12 37

KFC Computer Königstein

Funkfernschreibprogramm RTTY
Test in ST 3–86 ..... 98,–DM
Neu KFC SUPERCOPY Hig Level 98,–DM
OKI Drucker ML0.....898,–DM
260 ST u. Laufwerk.....1596,–DM
260 ST+mit 1 MB u.Lfw.1794,–DM
Aufrüstung auf 1 MB.....199,–DM
3,5" Disketten 10 St ab..... 54,–DM
Diskkasten 3,5"
10er=4,90 40er=34,– 80er=42,–DM
OKI 20 farbig drucken mit dem ST....777,–DM
Scartkabel für Atari ST 48,–DM
Accustikkoppler mit Kabel für ST....298,–DM
Textverarbeitung+ Datenbank.....198,–DM
Druckerkabel für ST..... 48,–DM
Softwarecatalog..... 9,–DM
Neu 5 1/4"Laufwerk 40/80 [+IBM Format]
umschaltbar mit Geh.+Stecker f. ST 598,–

Die aktuellsten Preise im Mailboxservice 06174/5355

KFC Wiesenstraße 18 6240 Königstein Telefon 06174/3033

Wir — die Floppy Spezialisten haben sie —
die brandneuen Laufwerke von EPSON

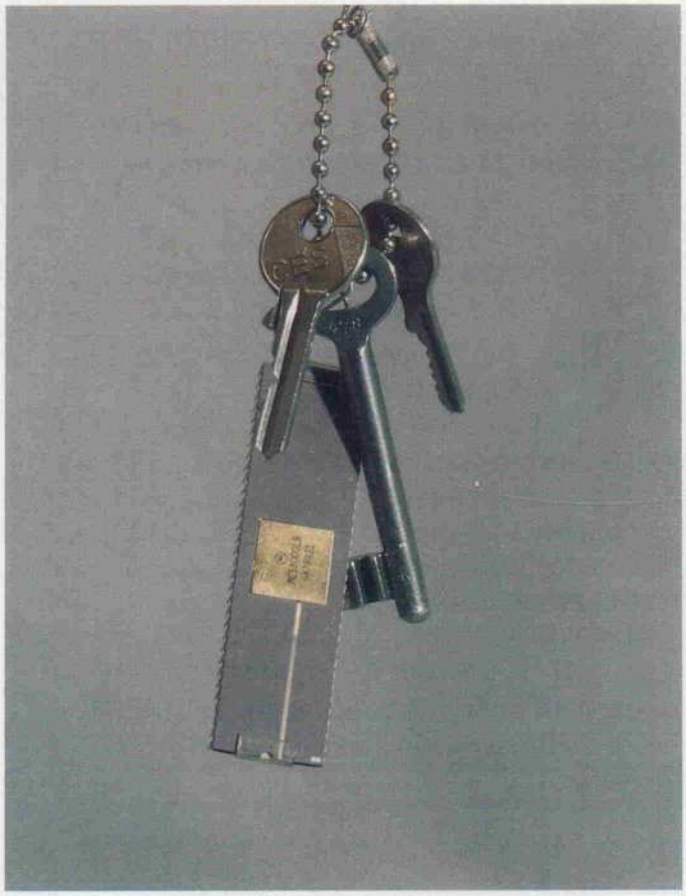
5¼" Laufwerke von 500 KB bis 1,6 MB

3½" Laufwerke von 250 KB bis 1 MB
mit nur 52 mW Standby Leistungsbedarf
und damit für BATTERIEBETRIEB geeignet!

Wir sind auch Ihre Gehäuse-Spezialisten.
Fordern Sie unseren Prospekt an.
Zu Preisen von 20,— bis 199,— DM erhalten Sie die richtige Verpackung Ihrer EPSON-Laufwerke
Weitere Informationen erhalten Sie von:

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
Elektronische Bauteile & Geräte, Computer und Peripherie
Finkenstraße 5 und Grabenstraße 90, 4100 Duisburg 1
TEL. 02 03/37 61 65—37 21 28, Telex 8 55 531

EPSON
Technologie, die Zeichen setzt.



16-Bit-Code entschlüsseln

68000-Disassembler nicht nur für den Sinclair QL

Arno Puder

Jeder, der sich schon einmal auf die Maschinenebene seines Computers gewagt hat, wird einen Assembler sehr zu schätzen wissen. Leicht einprägsame Abkürzungen für Maschinenbefehle werden vom Assembler in endlose Zahlenkolonnen übersetzt. Das Ergebnis ist für die Zentraleinheit eines jeden Computers direkt verständlich, jedoch gerade moderne Prozessoren, wie der 68000, besitzen einen derart komplexen Befehlssatz, daß sich wohl keiner die Bit-Kombinationen aller 68000-Befehle merken kann. So wie der Assembler den Benutzer beim Übersetzen in die Maschinensprache unterstützt, so hilft ein Disassembler analog beim Interpretieren von Maschinencode, indem er ihn wieder in die leicht lesbare Assembler-Schreibweise zurückübersetzt.

Der Disassembler läuft auf allen 68000-Computern. Er ist allerdings nur ein etwas längeres Unterprogramm, das noch mit einem kleinen Hauptprogramm versehen werden muß. Dieses hat die Aufgabe, den Benutzer nach dem Adreßbereich zu fragen, den Disassembler für jeden Befehl einmal aufzurufen und das Ergebnis auf Bildschirm oder Drucker auszugeben.

Natürlich muß eine Informationsübergabe zwischen Hauptprogramm und Disassembler vereinbart sein. Sie ist in diesem Fall denkbar einfach. Das Hauptprogramm übergibt im A0-Register die absolute Adresse des zu übersetzenden Befehls. Nach dem Disassembler-Aufruf zeigt dieses Register genau ein Byte hinter den gerade übersetzten Befehl. Im Register A1 muß die Adresse eines Buffers stehen, in den der Disassembler den übersetzten Befehl im ASCII-Format ablegt. Dabei enthält das erste Wort die Anzahl der im Buffer befindlichen Zeichen. Zusätzlich wird die Zeichenkette noch mit einem 00h-Byte abgeschlossen. Mit diesen Informationen sollte es möglich sein, den Disassembler in jedem 68000-Rechner zu betreiben.

Schnell installiert

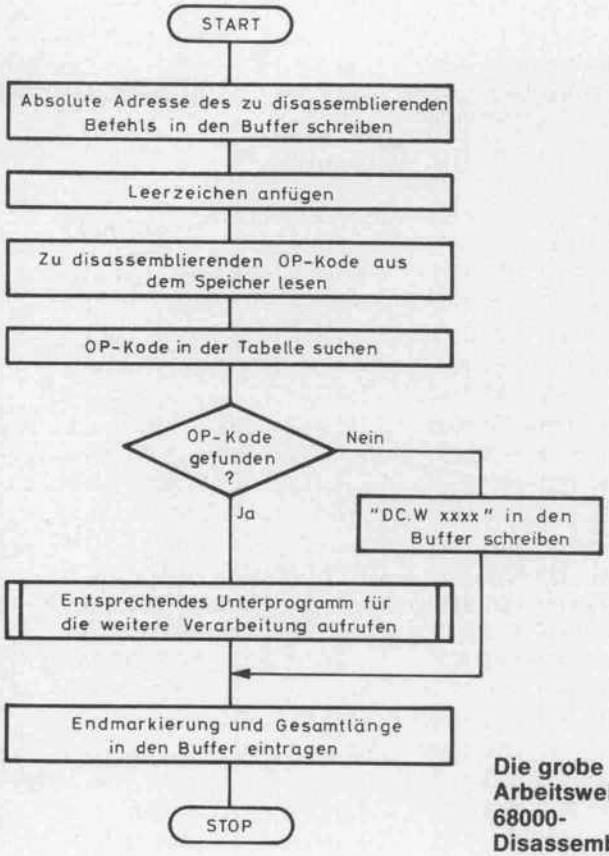
Das BASIC-Programm zeigt, wie man auf dem Sinclair QL vorgeht. Die Zeilen 5 und 10 reservieren Speicherplatz für den Text-Buffer und für den Disassembler. Anschließend wird das Maschinenprogramm, das sich in den DATA-Zeilen verbirgt, in den Speicher gepoket. In Zeile 70 geht das Programm davon aus, daß sich der Disassembler unter dem Namen DISASM_CDE auf dem Microdrive 1 befindet. Nach der Eingabe der Startadresse und der Anzahl der zu übersetzenden Zeilen kann der Disassembler mit dem CALL-Befehl über das kleine Maschinenprogramm aufgerufen werden. Der erste CALL (D1 ungleich Null) be-

```
1 REMark Demo-Programm fuer Sinclair QL
5 buffer=RESPR(100)
10 base=RESPR(4000)
20 RESTORE
30 FOR x=0 TO 13
40   READ a
50   POKE_W base+2*x,a
60 NEXT x
70 LBYTES mdv1_disasm_cde,base+50
100 CLS
110 PRINT "68000-Disassembler"
120 PRINT "=================="
130 PRINT
140 INPUT "Startadresse     : ";start
150 INPUT "Anzahl der Zeilen: ";count
170 CALL base,1,0,0,0,0,0,0,start
180 FOR x=1 TO count
190   CALL base,0,0,0,0,0,0,0,0,buffer
200   FOR y=0 TO PEEK_W(buffer)
210     PRINT CHR$(PEEK(buffer+y+2));
220   NEXT y
230   PRINT
240 NEXT x
250 GO TO 130
1000 DATA 18426,22 :REMark   START    LEA      STORE,A3
1010 DATA 18945    :REMark            TST.B    D1
1020 DATA 26374    :REMark            BEQ.S    START2
1030 DATA 9864     :REMark   START1   MOVE.L   A0,(A3)
1040 DATA 28672    :REMark            MOVEQ    #0,D0
1050 DATA 20085    :REMark            RTS
1060 DATA 8275     :REMark   START2   MOVE.L   (A3),A0
1070 DATA 24864    :REMark            BSR.S    START+50
1080 DATA 18426,4  :REMark            LEA      STORE,A3
1090 DATA 24816    :REMark            BRA.S    START1
1100 DATA 0,0      :REMark   STORE    DC.L     0
```

So läßt sich der Disassembler beispielsweise auf dem Sinclair QL ans Arbeiten kriegen. Das Maschinenprogramm sichert den Inhalt des Registers A0. Es zeigt nach jedem Aufruf auf den nächsten Befehl.

```
0000 - 00D6    Hauptprogramm
00D8 - 00E6    Zwischenspeicher für verschiedene Register
00E8 - 0648    Unterprogramm für die einzelnen 68000-Befehle
064A - 0800    Effektive Adresse eines 68000-Befehls dekodieren
0802 - 0954    Verschiedene Unterprogramme (z.B. Hex-Umwandlung)
0956 - 0A12    Ansprungstabelle für jeden 68000-Befehl
0A14 - 0E92    Spezielle Informationen über jeden 68000-Befehl
```

Diese Tabelle spiegelt den internen Aufbau des 68000-Disassemblers wider.



Die grobe Arbeitsweise des 68000-Disassemblers

wirkt lediglich die Abspeicherung der Startadresse in die RAM-Zelle STORE. Beim zweiten CALL (D1 gleich Null) wird A0 mit STORE geladen, der Disassembler mit BSR aufgerufen und der Inhalt von A0 wieder in STORE gesichert. Die Zeilen 200 bis 230 geben das Ergebnis des Disassemblers auf dem Bildschirm aus.

Der Disassembler ist übrigens völlig positionsunabhängig. Er läuft an jeder beliebigen Stelle im Arbeitsspeicher. Die Aufrufadresse ist der erste Befehl des Listings. Sie muß eine gerade Adresse sein. Auch die an A0 und A1 übergebenen Adressen müssen gerade sein, sonst leitet der Prozessor beim Zugriff auf ein Wort eine Ausnahmebehandlung ein.

Mit diesen Informationen sollte jeder in der Lage sein, ein für seine Bedürfnisse ausreichendes Hauptprogramm zu schreiben, das den Disassembler als Unterprogramm aufruft. Denjenigen, die den Disassembler sich selbst in 68000-Mnemonics übersetzen lassen wollen, seien folgende Hinweise mit auf den Weg gegeben:

Der ungefähre Programmablauf des Disassemblers ist aus dem Flußdiagramm ersichtlich. Natürlich ist es nicht so einfach wie es scheint. Hinter den einzelnen 'Kästchen' verbergen sich verhältnismäßig komplizierte Routinen. Ein großer Teil des Maschinenprogramms besteht aus Tabellen und Daten, die zum Übersetzen eines 68000-Befehls benötigt werden. Die Tabelle gibt einen Überblick über die Programm- und Datenbereiche des Disassemblers.
Damit läßt sich die genaue Arbeitsweise des Disassemblers untersuchen. Es gehört allerdings schon ein wenig Erfahrung dazu, ein 68000-Assemblerprogramm zu analysieren. Eine Erweiterungsmöglichkeit ist der Ausbau zum symbolischen Disassembler, der eine Symboltabelle anlegt und so in der Lage ist, Labels anzugeben. Ein solcher Assemblertext kann dann verändert und von einem Assembler wieder zurückübersetzt werden.

```
00000:  7E02 2009 0880 0000 2240 2008 0880 0000 2040 2400 7204 6100 08E2 7210 6100 0928   ß. .....*§ ..... §$.r.a...r.a..(
00020:  7C00 45FA 09F0 3018 6100 09B0 6720 23BC 4443 2E57 7000 5847 6100 07C8 13BC 0024   ö.E...0.a...g #.DC.Wp.XGa......$
00040:  7000 5247 2400 7202 6100 08B0 6066 139A 7000 5247 08B1 0007 70FF 67F2 0C31 0020   p.RG$.r.a...`f..p.RG....p.g..1.
00060:  70FF 6602 5347 47FA 0070 26CA 26C8 26CF 26C6 0812 0004 6706 6100 0798 600A 0812   p.f.SGG..p&.&.&.&.....g.a...`...
00080:  0005 6704 6100 07E0 0812 0006 6704 6100 07AE 2A7C 0000 0000 47FA 08BC D7C6 3213   ..g.a.......g.a...*ö....G.....2.
000A0:  48C1 D7C1 4E93 247A 0030 2212 2C0D C286 B286 660E 13BC 0000 7000 5747 3287 7000   H...N.$z.0".,.....f.....p.WG2.p.
000C0:  4E75 7E10 47FA 0012 245B 205B 2E5B 2C1B 588A 5446 6000 FF52 0000 0000 0000 0000   Nu~.G...$[ [.[,.X.TF`..R........
000E0:  0000 0000 0000 0000 6100 07DA 4881 48C1 2401 6100 07D4 4881 48C1 0800 0003 6726   ........a...H.H.$.a...H.H.....g&
00100:  0002 2D28 4100 2382 7000 23BC 292C 2D28 7004 E189 E189 0081 4100 2900 2381 7008   ..-(A.#.p.#.),-(p.....A.).#.p.
00120:  0647 000B 4E75 0002 0000 4400 3382 7000 33BC 2C44 7002 1381 7004 5A47 4E75 7444   .G..Nu....D.3.p.3.,Dp...p.ZGNutD
00140:  6100 0786 0800 0008 6724 3600 0243 0038 6700 FF70 1382 7000 1381 7001 5447 6100   a.......g$6..C.8g..p..p...p.TGa.
00160:  06D4 6100 04E6 220D 4841 2A41 4E75 6100 04DA 6100 06C0 1382 7000 1381 7001 5447   ..a...".HA*ANua...a.....p...p.TG
00180:  4E75 45FA 071E 0800 0008 670A 6100 0726 14BC 0004 6008 6100 0714 14BC 0002 6100   NuE.......g.a..&....`.a.......a.
001A0:  0662 7441 6100 0722 60C4 123A 06F6 0C01 0004 6704 3418 6002 2418 6100 073E 6100   .btAa..*`..:......g.4.`.$.a..>a.
001C0:  0674 6000 0486 6100 0686 1381 7000 5247 6100 0662 6000 0474 7201 3418 6100 071C   .t`...a.....p.RGa..b`..tr.4.a...
001E0:  6100 0652 6000 0628 7202 3418 6100 070C 6100 0642 6000 062E 0800 0005 6712 6100   a..R`..(r.4.a...a..B`.......g.a.
00200:  06C8 13BC 0044 7000 1381 7001 5447 600E 6100 062C 6100 0638 1381 7000 5247 6100   .....Dp...p.TG`.a..,a..8..p.RGa.
00220:  0614 6100 06A0 13BC 0044 7000 1381 7001 5447 4E75 3200 0241 0F00 EE49 48C1 45FA   ..a.....Dp...p.TGNu2..A...IH.E.
00240:  0088 D5C1 139A 7000 1392 7001 5447 0800 000D 6732 1200 6712 4881 13BC 002E 7000   ......p...p.TG....g2..g.H.....p.
00260:  13BC 0053 7001 5447 6004 3218 5541 6100 0592 48C1 13BC 0024 7000 5247 2408 D481   ...Sp.TG`.2.UAa...H....$p.RG$...
00280:  7204 6000 0676 4A01 660C 13BC 0054 70FE 13BC 0020 70FF 0C01 0002 660C 13BC 0052   r.`..vJ.f....Tp.... p.....f....R
002A0:  70FE 13BC 0041 70FF 6100 0558 6100 0616 13BC 0044 7000 1381 7001 13BC 002C 7002   p....Ap.a..Xa.....Dp...p....,p.
002C0:  5647 3218 5541 60AA 5241 5352 4849 4C53 4343 4353 4E45 4551 5643 5653 504C 4D49   VG2.UA`.RASRHILSCCCSNEEQVCVSPLMI
002E0:  4745 4C54 4754 4C45 3418 7201 6100 060C 6100 0542 6000 0354 6100 05CE 13BC 0044   GELTGTLE4.r.a...a..B`..Ta.....D
00300:  7000 1381 7001 5447 6100 052A 6000 033C 6100 05B6 7444 6000 FE56 6100 05A8 610C   p...p.TGa..*`..<a...tD`..Va...a.
00320:  5C47 6100 05A4 6104 5A47 4E75 4881 48C1 E149 0081 2841 0029 2381 7000 33BC 2B2C   ÖGa...a.ZGNuH.H..I..(A.)#.p.3.+,
00340:  7004 4E75 6100 057E 1401 6100 057C 1800 0204 00F8 263C 2C44 2044 0C04 0040 6718   p.Nua..ß..a..ö.....&<,D D...§g.
00360:  263C 2C41 2041 0C04 0048 670C 163C 0044 0C04 0088 6600 FD4C 1383 7000 1381 7001   &<,A A...Hg..<.D....f..L..p...p.
00380:  4843 3383 7002 1382 7004 5A47 4E75 0800 0006 6706 6100 051E 6004 6100 0510 6100   HC3.p...p.ZGNu....g.a...`.a...a.
003A0:  0462 6100 0520 13BC 0044 7000 1381 7001 5447 4E75 6100 050E 13BC 0041 7000 1381   .ba.. ...Dp...p.TGNua.....Ap...
003C0:  7001 13BC 002C 7002 5647 6100 0472 3418 7202 6000 0526 3400 EC4A 0202 00C0 7201   p....,p.VGa..r4.r.`..&4..J....r.
```

```
003E0: 0C02 0040 6606 6100 04BC 601C 7202 0C02 00C0 6606 6100 04B6 600E 7204 0C02 0080   ...§f.a...`.r.....f.a...`.r.....
00400: 6600 FCC0 6100 04AE 45FA 0498 1481 6100 03F2 6100 0236 6100 041C 6000 0242 6100   f...a...E.....a...a..6a...`..Ba.
00420: 022A 6100 0410 6000 03E6 6100 021E 6100 0404 6000 03F0 6100 03EC 6100 03F8 6000   .*a...`...a...a...`...a...a...`.
00440: 020A 6100 0480 0800 0003 6714 6124 6100 03E4 13BC 0041 7000 1381 7001 5447 4E75   ..a.......g.a$a......Ap...p.TGNu
00460: 13BC 0041 7000 1381 7001 13BC 002C 7002 5647 13BC 0055 7000 13BC 0053 7001 13BC   ...Ap...p....,p.VG...Up....Sp...
00480: 0050 7002 5647 4E75 0800 000C 6708 7202 6100 041A 6006 7204 6100 041A 45FA 0404   .Pp.VGNu....g.r.a...`.r.a...E...
004A0: 1481 6100 035E 6100 01A2 6100 0388 6100 0418 13BC 0041 7000 1381 7001 5447 4E75   ..a..^a...a...a......Ap...p.TGNu
004C0: 6116 6130 6100 036E 6000 0180 610A 6100 017A 6100 0360 601C 0800 0006 6606 6100   a.a0a..n`...a.a..za..``.....f.a.
004E0: 03CC 6004 6100 03CE 6100 0318 3218 6700 FBD2 4E75 7A44 742F 762E 7807 4206 5202   ..`.a...a...2.g...NuzDt/v.x.B.R.
00500: 5203 0800 000A 6604 E359 6002 E259 6412 4A06 660A 1385 7000 1382 7001 5447 5206   R.....f..Y`..Yd.J.f...p...p.TGR.
00520: 6024 4A06 6720 0C06 0001 6710 13BC 002D 7000 1385 7001 1383 7002 5647 13BC 002F   `$J.g ....g....-p...p...p.VG.../
00540: 7000 5247 4206 51CC FFB6 0C06 0001 6F10 13BC 002D 7000 1385 7001 1382 7002 5647   p.RGB.Q.......o....-p...p...p.VG
00560: 0C05 0044 6618 7A41 0C31 002F 70FF 6700 FF86 13BC 002F 7000 5207 6000 FF7A 0C31   ...Df.zA.1./p.g......./p.R.`..z.1
00580: 002F 70FF 6602 5347 4E75 0800 0006 6606 6100 031A 6004 6100 031C 6100 0328 1601   ./p.f.SGNu....f.a...`.a...a..(..
005A0: 0800 0007 661A 6100 01A0 6100 0288 6100 0318 13BC 0044 7000 1381 7001 5447 4E75   ....f.a...a...a......Dp...p.TGNu
005C0: 61EC 6100 0270 6000 0180 1400 7201 6100 032A 60D6 3200 EE49 0281 0000 001E 45FA   a.a..p`.....r.a..*`.2..I......E.
005E0: 0016 D5C1 139A 7000 1392 7001 5447 6100 0212 6000 0056 5420 4620 4849 4C53 4343   ......p...p.TGa...`..VT F HILSCC
00600: 4353 4E45 4551 5643 5653 504C 4D49 4745 4C54 4754 4C45 3418 7202 6000 02DE 1200   CSNEEQVCVSPLMIGELTGTLE4.r.`.....
00620: 0201 000F 0601 0030 0C01 0039 6F02 5E01 1381 7000 5207 4E75 6100 028A 13BC 0041   .......0...9o.^...p.R.Nua......A
00640: 7000 1381 7001 5447 4E75 48E7 FE00 2C0D 1200 6130 4846 2A46 4CDF 007F 4E75 48E7   p...p.TGNuH...,...a0HF*FL...NuH.
00660: FE00 2C0D 3200 E049 E249 0241 0007 3400 E64A 0242 0038 8242 610A 4846 2A46 4CDF   ..,.2..I.I.A..4..J.B.8.Ba.HF*FL.
00680: 007F 4E75 3C3C 0800 1401 1601 0203 0007 0603 0030 7844 0201 0038 6770 E24E 7841   ..Nu<<.............0xD...8gp.NxA
006A0: 0C01 0008 6766 E24E 0C01 0010 676A E24E 0C01 0018 6700 007C E24E 0C01 0020 6700   ....gf.N....gj.N....g..|.N... g.
006C0: 007E E24E 0C01 0028 6700 007E E24E 0C01 0030 6700 0086 E24E 0202 0007 6700 00D8   .~.N...(g..~.N...0g....N....g...
006E0: E24E 0C02 0001 6700 00D6 E24E 0C02 0002 6700 00D2 E24E 0C02 0003 6700 00E6 E24E   .N....g....N....g....N....g....N
00700: 0C02 0004 6700 00E6 6000 F9B8 1384 7000 1383 7001 5447 4E75 13BC 0028 7000 13BC   ....g...`.....p...p.TGNu...(p...
00720: 0041 7001 1383 7002 13BC 0029 7003 5847 4E75 61E4 13BC 002B 7000 5247 4E75 13BC   .Ap...p....)p.XGNua....+p.RGNu..
00740: 002D 7000 5247 60D0 13BC 0024 7000 5247 3418 7202 6100 01A4 60BE 13BC 0024 7000   .-p.RG`....$p.RG4.r.a...`....$p.
00760: 5247 3418 7201 6100 0192 61AC 13BC 002C 70FF 7644 0802 000F 6702 7641 1383 7000   RG4.r.a...a....,p.vD....g.vA...p.
00780: 3602 0243 7000 E04B E84B 0603 0030 1383 7001 5447 0802 000B 6706 6100 0118 6004   6..Cp..K.K...0...p.TG....g.a...`.
007A0: 6100 010A 13BC 0029 7000 5247 4E75 7202 3418 13BC 0024 7000 5247 6000 013E 2418   a.......)p.RGNur.4....$p.RG`..>$.
007C0: 7204 60EE 61E8 13BC 0028 7000 13BC 0050 7001 13BC 0043 7002 13BC 0029 7003 5847   r.`.a....(p....Pp....Cp....)p.XG
007E0: 4E75 7201 61CA 61DE 6000 FF82 6150 123A 00B2 0C01 0004 6706 3418 6000 00FE 2418   Nur.a.a.`...aP.:......g.4.`...$.
00800: 60F8 2F01 7218 6100 013E 221F 4E75 13BC 0043 7000 13BC 0043 7001 13BC 0052 7002   `./.r.a..>".Nu...Cp....Cp....Rp.
00820: 5647 4E75 13BC 0053 7000 13BC 0052 7001 5447 4E75 13BC 002C 7000 5247 4E75 13BC   VGNu...Sp....Rp.TGNu...,p.RGNu..
00840: 0023 7000 13BC 0024 7001 5447 4E75 3200 E049 E249 0201 0007 0601 0030 0C01 0030   .#p....$p.TGNu2..I.I.......0...0
00860: 6602 7238 4E75 48E7 4080 1200 0201 00C0 6710 0C01 0040 6710 0C01 0080 6710 6000   f.r8NuH.§.......g....§g.....g.`.
00880: F842 6120 7201 600A 6122 7202 6004 6124 7204 6100 FF6E 41FA 000A 1081 4CDF 0102   .Ba r.`.a"r.`.a$r.a..nA.....L....
008A0: 4E75 0100 13BC 0042 7001 600E 13BC 0057 7001 6006 13BC 004C 7001 13BC 002E 7000   Nu.....Bp.`....Wp.`....Lp.....p.
008C0: 5447 4E75 3200 6006 3200 E049 E249 0281 0000 0007 0601 0030 4E75 4A52 6714 3200   TGNu2.`.2..I.I.........0NuJRg.2.
008E0: C25A B25A 6710 081A 0007 67FA 588A 5446 60E8 7201 4E75 7200 4E75 48E7 E080 4881   .Z.Zg.....g.X.TF`.r.Nur.NuH...H.
00900: 2002 41FA 0032 3F01 5941 6706 E198 5241 66FA 321F 5341 610C 610A 51C9 FFFA 4CDF    .A..2?.YAg...RAf.2.SAa.a.Q...L.
00920: 0107 4E75 E998 1400 0242 000F 13B0 2000 7000 5247 4E75 3031 3233 3435 3637 3839   ..Nu.....B.... .p.RGNu0123456789
00940: 4142 4344 4546 BE41 670A 13BC 0020 7000 5247 60F2 4E75 F792 F7E6 F828 F84E F868   ABCDEF.Ag.... p.RG`.Nu.....(.N.h
00960: F788 F7DC F846 F872 F880 FCE0 FCDE F88A F888 F8C2 F974 F982 F970 F97E F96C F97A   .....F.r.............t...p.~.l.z
00980: F968 F976 F98C FCC4 F988 F7F8 F81E F98C F8A4 F97E F97C F962 F812 F83E F84C F9A6   .h.v.............~.õ.b...).L...
009A0: F9EE FCA6 FCA6 FCA4 F7FA FA0A FC9E FC9C F848 F846 FA22 FA68 FA72 FA7C FA86 FACA   .................H.F.".h.r.|....
009C0: F800 F80A FBC6 FC04 F948 F946 FC7E FC7C FC7A FC76 FC76 F768 F7D2 F7FE F80C FC6C   .........H.F.~.õ.z.v.v.h.......l
009E0: FC68 FC68 FC66 F812 F810 FC60 FC5E F80A F808 FC56 FC54 FC52 F6F0 FBDA FC1A F740   .h.h.f.....`.^.....V.T.R.......§
00A00: F782 F7A8 F7C2 F6E2 F996 FC40 FC12 FC3A FC3A FC26 F1F0 C100 4142 43C4 1800 0800   ...........§...:.:.&....ABC.....
00A20: F000 D000 4144 44A0 2FFF 0BF8 F0C0 D0C0 4144 44C1 0FFF 0400 FF00 0600 4144 44C9   ....ADD./........ADD.........ADD.
00A40: 6BF8 0001 F100 5000 4144 44D1 6FF8 0001 F130 D100 4144 44D8 2800 0800 F000 C000   k.....P.ADD.o....0..ADD.(.......
00A60: 414E 44A0 2BFF 03F8 FF00 0200 414E 44C9 6BF8 0001 FFFF 023C 414E 44C9 5001 0000   AND.+.......AND.k......<AND.P...
00A80: FFFF 027C 414E 44C9 5001 0000 FFC0 E1C0 4153 4CA0 13F8 0800 FFC0 E0C0 4153 52A0   ...|AND.P.......ASL.........ASR.
00AA0: 13F8 0800 F118 E100 4153 4CA0 2801 0800 F118 E000 4153 52A0 2801 0800 F000 6000   ........ASL.(.......ASR.(.....`.
00AC0: 42A0 0000 0000 FFC0 0840 4243 48C7 5BF8 0001 F1C0 0140 4243 48C7 1BF8 0800 FFC0   B........§BCH.A......§BCH.......
00AE0: 0800 4243 4CD2 5BF8 0001 F1C0 0180 4243 4CD2 1BF8 0800 FFC0 08C0 4253 45D4 5BF8   ..BCL.A.......BCL.........BSE.A.
00B00: 0001 F1C0 01C0 4253 45D4 1BF8 0800 FFC0 0800 4254 53D4 5BFE 0001 F1C0 0100 4254   ......BSE.........BTS.A.......BT
00B20: 53D4 1BFE 0001 F1C0 4180 4348 4BA0 1BFF 0800 FF00 4200 434C 52A0 2BF8 0000 F100   S.......A.CHK.......B.CLR.+.....
00B40: B000 434D 50A0 2FFF 0800 F0C0 B0C0 434D 50C1 0FFF 0400 FF00 0C00 434D 50C9 6BF8   ..CMP./.......CMP.........CMP.k.
```

```
00B60:  0001 F138 B108 434D 50CD 2100 0100 F0F8 50C8 44C2 0000 0000 F1C0 81C0 4449 56D3   ...8..CMP.!.....P.D.........DIV.
00B80:  1BFF 0800 F1C0 80C0 4449 56D5 1BFF 0800 F100 C100 454F 52A0 2BF8 0800 FF00 0A00   ........DIV.........EOR.+.......
00BA0:  454F 52C9 6001 0BF8 FFFF 0A3C 454F 52C9 5001 0000 FFFF 0A7C 454F 52C9 5001 0000   EOR.`.....<EOR.P.....|EOR.P....
00BC0:  F100 C100 4558 47A0 1C00 0C00 FFB8 4880 4558 54A0 0800 0000 FFFF 4AFC 494C 4C45   ....EXG.......H.EXT.......J.ILLE
00BE0:  4741 4CA0 0000 0000 FFC0 4EC0 4A4D 50A0 127E 0000 FFC0 4E80 4A53 52A0 127E 0000   GAL.......N.JMP..~....N.JSR..~..
00C00:  F1C0 41C0 4C45 41A0 127E 0400 FFF8 4E50 4C49 4ECB 1400 0000 FFC0 E3C0 4C53 4CA0   ..A.LEA..~....NPLIN.........LSL.
00C20:  13F8 0000 FFC0 E2C0 4C53 52A0 13F8 0000 F118 E108 4C53 4CA0 2000 0000 F118 E008   ........LSR.........LSL. .......
00C40:  4C53 52A0 2000 0000 C000 0000 4D4F 56C5 0BF8 0FFF FFC0 44C0 4D4F 56C5 1BFF 0000   LSR. .......MOV.......D.MOV.....
00C60:  FFC0 46C0 4D4F 56C5 1BFF 0000 FFC0 40C0 4D4F 56C5 1BF8 0000 FFF0 4E60 4D4F 56C5   ..F.MOV.......@.MOV.......N`MOV.
00C80:  1400 0400 E1C0 2040 4D4F 5645 41A0 0FFF 0400 FF80 4880 4D4F 5645 4DA0 02F8 0C00   ..... @MOVEA.......H.MOVEM.....
00CA0:  FF80 4C80 4D4F 5645 4DA0 037E 0C00 F138 0108 4D4F 5645 50A0 0040 0040 F100 7000   ..L.MOVEM..~...8..MOVEP..@.@..p.
00CC0:  4D4F 5645 51A0 5001 0800 F1C0 C1C0 4D55 4CD3 1BFF 0800 F1C0 C0C0 4D55 4CD5 1BFF   MOVEQ.P.......MUL.........MUL...
00CE0:  0800 FFC0 4800 4E42 43C4 1BF8 0000 FF00 4400 4E45 47A0 2BF8 0000 FF00 4000 4E45   ....H.NBC.......D.NEG.+.....@.NE
00D00:  47D8 2BF8 0000 FFFF 4E71 4E4F 50A0 0000 0000 FF00 4600 4E4F 54A0 2BF8 0000 F000   G.+.....NqNOP.......F.NOT.+.....
00D20:  8000 4FD2 2FFF 0BF8 FF00 0000 4F52 49A0 6BF8 0001 FFFF 003C 4F52 49A0 5000 0000   ..O./.......ORI.k......<ORI.P...
00D40:  FFFF 007C 4F52 49A0 5000 0000 FFC0 4840 5045 41A0 127E 0000 FFFF 4E70 5245 5345   ...|ORI.P.....H@PEA..~....NpRESE
00D60:  54A0 0000 0000 FFC0 E7C0 524F 4CA0 13F8 0000 FFC0 E6C0 524F 52A0 13F8 0000 F118   T.........ROL.........ROR.......
00D80:  E118 524F 4CA0 2801 0800 F118 E018 524F 52A0 2801 0800 FFC0 E5C0 524F 58CC 23F8   ..ROL.(.......ROR.(.......ROX.#.
00DA0:  0000 FFC0 E4C0 524F 58D2 23F8 0000 F118 E110 524F 58CC 13F8 0000 F118 E010 524F   ......ROX.#.......ROX.........RO
00DC0:  58D2 1801 0800 FFFF 4E73 5254 45A0 0000 0000 FFFF 4E77 5254 52A0 0000 0000 FFFF   X.......NsRTE.......NwRTR.......
00DE0:  4E75 5254 53A0 0000 0000 F1F0 8100 5342 43C4 1800 0800 F0C0 50C0 53A0 0BF8 0000   NuRTS.........SBC.......P.S.....
00E00:  FFFF 4E72 5354 4FD0 5000 0000 F000 9000 5355 42A0 2FFF 0BF8 F0C0 90C0 5355 42C1   ..NrSTO.P.......SUB./.......SUB.
00E20:  0FFF 0400 FF00 0400 5355 42C9 6BF8 0001 F100 5100 5355 42D1 6FF8 0001 F130 9100   ........SUB.k.....Q.SUB.o....0..
00E40:  5355 42D8 2880 0880 FFF8 4840 5357 41D0 1000 0000 FFC0 4AC0 5441 53A0 1BF8 0000   SUB.(.....H@SWA.......J.TAS.....
00E60:  FFF0 4E40 5452 41D0 5000 0000 FFFF 4E76 5452 4150 56A0 0000 0000 FF00 4A00 5453   ..N@TRA.P.....NvTRAPV.......J.TS
00E80:  54A0 2BF8 0000 FFF8 4E58 554E 4CCB 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000   .....UNL.....................
```

ct

Hinter diesen Zahlenkolonnen verbirgt sich der Disassembler, der auf allen 68000-Computern lauffähig ist.

COMMODORE

COMMODORE AMIGA auf Anfrage.
PREISSENKUNG!
COMMODORE PC 10-II, 512 K RAM, CPU 8088, Farbgrafikkarte, 2 Floppys à 360 K incl. MS-DOS 2.11, Monitor .... 3089,—
COMMODORE PC 20-II mit 1 Floppy 360 K und 20 MByte Festplatte ..... 4689,—

TANDON

PREISSENKUNG!
TANDON PC, 256 K, CPU 8088, IBM-PC-kompatibel, incl. 14" Monochrom-Monitor, MS-DOS 2.11 mit 2 Floppys à 360 K 3750,—
PCX 10, 10 MB Platte, 1 Floppy .. 4875,—
TANDON PCA, 512 K RAM, CPU 80286, IBM-AT-kompatibel, 1 Floppy 1,2 MB incl. 14" Monochrom-Monitor, MS-DOS 3 und GW-BASIC mit 20 MB Platte ..... 8295,—

apricot

PREISSENKUNG!
APRICOT F1 STUDENT, 256 K RAM, ein 3½" Floppy 711 K incl. 12" Monochrom-Monitor, MS-DOS 2.11 usw. ..... 2598,—

ATARI

PREISSENKUNG bei vielen Artikeln! Die neuen ATARI-Computer weit unter den empfohlenen Verkaufspreisen von ATARI.

PLANTRON

PREISSENKUNG!
PLANTRON PT-16 XT, IBM-kompatibel, 256 K RAM, CPU 8088, 2 Floppys à 360 K, Farbgrafikkarte, MS-DOS 2.11 ..... 2398,—
PLANTRON PT-16 XT/20 wie oben, jedoch ein Floppy 360 K/20 MB Platte ... 3998,—
PLANTRON PT 16 AT/20, IBM-AT-kompatibel, 640 K RAM, ein Floppy 1,2 MB und 20 MB Platte ..... 7298,—

Schneider COMPUTER DIVISION

SCHNEIDER-Computer auf Anfrage.

ZENITH

ZENITH Z 148 PC, 512 K RAM, CPU 8088 B, IBM-kompatibel, 2 Floppys à 360 K, Farbgrafikkarte, incl. MS-DOS 3.1, GW-BASIC und Monochrom-Monitor grün oder bernstein ..... 2890,—

brother

BROTHER HR-15XL II Typenraddr. 1195,—
BROTHER Twinriter 5 ..... 3245,—
BROTHER M 1509 Matrix-Drucker . 1395,—

JUKI

PREISSENKUNG!
JUKI 6100 Typenraddrucker ..... 998,—

EPSON

EPSON LX 80 Matrix-Drucker .... 795,—
EPSON LX 90 für IBM, Apple .... 795,—
EPSON LX 90 für C64 usw. ..... 745,—
EPSON FX 85 Matrix-Drucker .... 1285,—
EPSON FX 105 Matrix-Drucker ... 1715,—
NEU: EPSON LQ 800 Matrix-Dr. .. 1975,—
NEU: EPSON LQ 1000 Matrix-Dr. . 2690,—

star

NEU: STAR NL 10 Matrix-Drucker ..... 685,—
Cartridge Centronics, IBM oder Commodore C64 je ..... 104,—
STAR SG 15 Matrix-Drucker ... 1135,—
STAR SD 10 Matrix-Drucker ... 1075,—
STAR SD 15 Matrix-Drucker ... 1439,—
STAR SR 10 Matrix-Drucker .... 1495,—
STAR SR 15 Matrix-Drucker .... 1789,—
Preise mit engl. Handbuch, deutsche Handbücher DM 26,—/St.

Panasonic

PANASONIC Matrix-Drucker KX-P1080, KX-P1091, KX-P1092, KX-P1592, KX-P1595 zu interessanten Preisen. PANASONIC Personal-Computer auf Anfrage.

C. ITOH

RITEMAN F+ und C+ Matrix-Drucker a. A.
ITOH 7500 Matrix-Drucker ..... 598,—
ITOH 8510-Serie auf Anfrage.

CITIZEN

CITIZEN Matrix-Drucker LSP 120 D 695,—
CITIZEN Matrix-Drucker MSP 10 .. 1145,—
CITIZEN Matrix-Drucker MSP 15 .. 1455,—
CITIZEN Matrix-Drucker MSP 20 .. 1595,—
CITIZEN Matrix-Drucker MSP 25 .. 2045,—

OKIDATA

Okimate 20 Farbdrucker ..... 620,—
OKI Microline 182 Drucker ..... 765,—
OKI Microline 183 Drucker ..... 945,—
OKI Microline 192 Drucker ..... 1225,—
OKI Microline 193 Drucker ..... 1570,—
OKI Microline 292/293 und 294 ..... a. A.

Wir führen außerdem: TAXAN, HEWLETT PACKARD, FUJITSU, TRIUMPH ADLER, SANYO, PHILIPS, MULTITECH, CANON, GENIE, SHARP, TULIP, TOSHIBA, OLIVETTI, Maxell usw.

Bitte ausschneiden und einsenden! ct 6/85
Absender:

☐ Ich bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Gesamtpreisliste.
☐ Ich bitte um Zusendung von Info-Material über folgende Produkte:

☐ Hiermit bestelle ich per Nachnahme:

Datum Unterschrift

Fordern Sie bitte kostenlos die aktuelle Preisliste über unser gesamtes Lieferprogramm an, oder besuchen Sie uns. Bei Anforderung von Prospektmaterial bitte Produkt angeben. Wir haben Montag bis Freitag von 9.00 bis 13.00 Uhr und 14.30 bis 18.00 Uhr geöffnet. Selbstverständlich können Sie auch telefonisch bestellen. Preise zuzügl. Versandselbstkosten. Versand per Nachnahme. Auf sämtliche Geräte haben Sie 6 Monate Garantie. Alle Preise beziehen sich auf den vollen Lieferumfang, wie vom Hersteller angeboten. Das Angebot ist freibleibend. Liefermöglichkeiten vorbehalten. Bei großer Nachfrage ist nicht immer jeder Artikel sofort lieferbar.

MICROCOMPUTER-VERSAND

ernst mathes GmbH

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Tel.: 02554/1059

NEUE ANSCHRIFT!

HARDWARE UND SOFTWARE
LÖSUNGEN FÜR
TECHNIK UND WIRTSCHAFT
AUF MIKROCOMPUTERN

SPP

olivetti Fachhändler

M24, Bildschirm, Tastatur, MS-DOS, **640 KB RAM**
mit 1 FD 360 KB, **10.5 MB Harddisk** 9.933,–
mit 1 FD 360 KB, **21 MB Harddisk** 10.360,–
mit 1 FD 360 KB, **42 MB Harddisk** 12.898,–
mit 1 FD 360, **21 MB Hardd., 20 MB Streamer** 13.668,–
Gleiche Preise für 720 KB Laufwerke!
512 KB RAM Speichererweiterung 195,–
BUS-Converter für M24 399,–
8087-2 (8 Mhz) Co-Prozessor 654,–
2-te V24 Schnittstellenkarte (COM1-COM4) 278,–

TOSHIBA Vertragshändler

TOSHIBA T1500 voll PC-kompatibel
640 KB RAM, 1 FD 360, 1 Harddisk 10.5 MB
Seriell- und Parallelschnittstelle
Tastatur, Monochromschirm, MS-DOS
Deutsche Handbücher 6.595,–

TOSHIBA T1500 wie vor,
jedoch mit 21 MB HDU 7.020,–
TOSHIBA T1500 wie vor, aber mit 2 FD 360 5.158,–

TOSHIBA T1100 voll kompatibler Handheld PC
265 KB RAM, LCD-Bildschirm, deutsche Tastatur
3,25" Floppylaufwerk 720 KB, Eingebauter
AKKU MS-DOS, incl. Netzteil
Gewicht 4,1 kg 6.759,–

TOSHIBA P351 (24 Nadeldrucker mit Briefqualität)
288 Z/s, 110 Z/sec in Briefqualität.
Seriell und Parallelschnittstelle 4.788,–
Komfortabler Zeichensatzeditor 273,–

star Vertragshändler:

Druckerkabel im Preis inbegriffen!

»STAR NL-10«
120 Z/s, 5 KB Pufferspeicher, halbautom. Einzelblatteinzug, Schubtraktor, Vor- und Rücktransport, Farbbandkassette, Proportionalschrift, NLQ, Interface-Cartridges steckbar von außen, davon z. Zt. verfügbar:
IBM, EPSON oder Commodoreinterface 1.034,–

SD-10, 160 Z/s, IBM-PC/ASCII umschaltbar 1.456,–
SR-10, 200 Z/s, Halbautom. Blatteinzug 1.965,–
Alle Drucker in 15" mit 16 KB Zeichenpuffer
Vollautomat. Einzelblatteinzug f. alle Drucker 763,–

CANON
Laserdrucker LPB-8 A1
8 Seiten/min, verschiedene Zeichensätze 10.584,–

Tintenstrahldrucker BJ-80
220 Z/s, NLQ 110 Z/s 2.445,–

Maßgeschneiderte Softwarelösungen
Nachrichten- und Datenkommunikation
Eigene Servicewerkstatt
für STAR-Drucker und OLIVETTI-M24

SPP

LAUFWERKE zum Einbau für alle PC's
- 10.5 MB HDU incl. Controller (slim) 1.901,–
- 21 MB HDU incl. Controller (slim) 2.329,–
- 33 MB HDU incl. Controller (39 ms, voll) 4.375,–
- 42 MB HDU incl. Controller (35 ms, slim) 4.865,–

STREAMER zum Einbau für alle PC's
- 10 MB LOW-Cost Streamer 2.708,–
- 20 MB Cassetten-Streamer incl. Controller, Kabel, Back-UP Software, Cassette 3.231,–
- 60 MB Data-Cartridge-Streamer incl. Controller, Kabel, Back-UP Software, Data-Cartridge 5.546,–

EXTERNE SUBSYSTEME
(Anschlußfertig im Gehäuse, mit Lüfter)
- 10.5 MB HDU incl. Controller (slim) 2.131,–
- 21 MB HDU incl. Controller (slim) 2.558,–
- 33 MB HDU incl. Controller (voll) 5.244,–
  Platz für 2-te HDU oder Streamer
- **21 MB HDU und 20 MB Streamer** 6.429,–
- **33 MB HDU und 20 MB Streamer** 8.475,–
  (In Olivetti- oder IBM-Look-alike Gehäuse)

Akustikkoppler-Modem CTK 2000 1.292,–
V21/V23/300-/600-/1200 Baud/BTX
LOW-Cost Akustikkoppler CDI 300 288,–
TELEX-Interface MS-DOS, CP/M, FTZ-Nr. 4.533,–
4-Farb DIN A3 Plotter (HP 7475 kompatibel) 2.259,–
Umschalter (V24/Centronics) 1xEin/2xAus ab 257,–

SOFTWARE – DEUTSCHE VERSIONEN

OPEN ACCESS für M24 1.699,–
MS-Quick BASIC Compiler
(auch für GW-BASIC) 365,–
Kommunikationspaket/Mailbox 336,–
Für alle Datenbanken, Mailboxen etc. auch DATEX-P

Auf alle Geräte 1 Jahr Garantie

SYSTEMHAUS MÜNCHEN
SPP PIPER & PARTNER GMBH
8000 München 19 · Romanstraße 64 · Tel. 089/17 50 77
Tx. 522 947 hpmuc d · TTX 898 861 = PiprMuc

ASSI/M jetzt noch besser!

ASSI: Das Entwicklungspaket zur 6502-Assemblerprogrammierung für Anspruchsvolle. Tester (64er 1/85, c't 8/85, ComputerSchau 10/85) und Anwender sind begeistert. Doch auch das Gute kann man verbessern.

Das Programmpaket besteht aus Assembler ASM, Fullscreeneditor FSE und Debugger DEMON. Zusätzlich gibt es Makrobibliotheken für 16-Bit-Arithmetik, strukturierte Programmierung und Ein-/Ausgabe.

Neuheiten und Verbesserungen gibt es in allen Programmteilen, z. B. Pufferungen von Filenamen, automatische Backup, Stringfunktionen bei Makro-Parametern, unerreichte Trace-Möglichkeiten ... Übersetzung von Code für andere CPUs ist mit Hilfe weiterer Makrobibliotheken möglich (6800, 6801, 6805, jeweils DM 25,—). Erhältlich für C64, VC20 (mit Speichererweiterung), CBM 3032, CBM 4032, CBM 8032.

Bei Bestellung bitte genauen Rechner- und Floppytyp angeben!

ASSI/M ..... **DM 220,—**
Handbuch vorab ..... **DM 25,—**
ASSI/MC für CMOS-CPU R65CO2 ..... **DM 250,—**
Update für alte Version ..... **DM 30,—**

D. Zabel

Stresemannstr. 50, 1000 Berlin 61, Tel. 0 30/2 51 41 28

Z 80 - 8085 - NSC 800
Emulatoren

Die preisgünstige Lösung für anspruchsvolle Emulation

DM 2280,—

Kurzfristige Lieferung
ab Lager Rosenheim durch

S+M

Schwarz & Müller KG
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

ASC-COMPUTER-ELEKTRONIK

HIRSCHGRABEN 9—11 · 5100 AACHEN
TEL. 02 41/2 52 26

APPLE-kompatible Rechner ..... ab **DM 698,—**
IBM-kompatible Rechner ..... ab **DM 1998,—**

MC-68000-Rechner als Bausatz
oder fertig ..... ab **DM 498,—**

und natürlich alle Erweiterungen wie:

Interface-Karten ..... ab **DM 99,—**
Winchester ab 5 MB ..... ab **DM 698,—**
Floppy-Laufwerke ..... ab **DM 398,—**
Monitore ..... ab **DM 278,—**
Matrix-Drucker ..... ab **DM 698,—**
Typenraddrucker Juki ..... ab **DM 748,—**

Händleranfragen erwünscht!

Und Service in der eigenen Werkstatt!

Fordern Sie für spezielle Produkte
unsere Preisliste an.

SUPER!! 21/31/86 MB
FESTPLATTEN

Seagate/CMI/Microscience
f. IBM u. Kompatible

21 MB formatiert ..... **DM 1345,—**
21 MB Einbausatz ..... **DM 1745,—**
31 MB Einbausatz ..... **DM 2345,—**
86 MB Toshiba ..... **DM 5300,—**
PC-XT m. 21 MB HD .. **DM 3700,—**
NEU: Drucker,
NEC P 6, 24 Nadeln ... **DM 1750,—**

Händleranfragen erwünscht!

G. Olderdissen Elektronik
Oderstraße 4, 7033 Herrenberg 5
Telefon 0 70 32/3 14 75, bis 20 Uhr

Katalog kostenlos

ECB-BUS-KARTEN:

PROF-80 (CPU+128K-RAM+Floppy+Uhr+V24) ..... 898.—
PROF-180X (CPU+512K-RAM+Floppy+Uhr+V24+Centr.) ..... 1850.—
GRIP-2 (Grafik 768x280+Sound+Spooler+V24) ..... 750.—
GRIP-3 (Grafik 768x560+Sound+V24) ..... 750.—
GRIP-COLOR (192K-RAM+Look-Up-Tafel, 4096 Farben) 547.20
TURBO-RAM (256 KB RAM, MMU, DMA-Sockel) ..... 399.—
TURBO-RAM (1 MB RAM, MMU, DMA-Sockel) 889.20
UNIO-1 (PIO+SIO+STI+2xCentronics+Wrap-Feld) ..... 440.—
PROMMER-80 (Programmiert 2716/32/64/128/256) ..... 440.—
AVIP-1A (Kamera-Interface, 384x572x6 Bit, 64 KB) ..... 960.—
AVIP-1B (Kamera-Interface, 768x572x7 Bit, 256 KB) ..... 1850.—
EPAC-80 (Einplatinenrechner Z80+PIO+Timer) 168.72
CEPAC-80 (CMOS-Rechner NSC800+RIOT+Timer) ..... 248.—
ECB-Adapter für Schneider CPC, 4 Steckplätze ..... 399.—
ECB-DETECTOR (Busmonitor m. Trace u. Anzeige) 296.40
ECB-BUS-96 (96-polig, 10 Steckplätze) ..... 169.—
EXTENDER-96 (mit 90 Dip-Fix-Schaltern) ..... 169.—
POWER-PACK (4 Spannungen, 120 Watt, o. Trafo) ..... 399.—
PEPS (EPROM-Simulator für 2716/32/64/128) ..... 250.—

COMPUTER & PERIPHERIE:

CP/M-plus-Rechner **CT80** im Internorm-Gehäuse ..... 5472.—
SIR Interaktiver Seriendatentester ..... 3363.—
Monitor **CRT-200** P39 mit Lautsprecher ..... 340.—
Keyboard **PREH PC-1** IBM-Norm, 32 Funktionstast. 473.10
Keyboard **PREH PC-1A** (TTL 1200 Bd, ASCII/deutsch) 473.10
Laufwerk **BASF 6164** 3,5" DS/DD/80Trk/800 KB 427.50

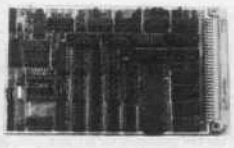
Wir liefern auch Leerplatinen + Bauteilesätze!

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

Katalog kostenlos

AVIP-1
Analog Video Prozessor



- Elektronisches Bildverarbeitungssystem
- Anschluß an beliebige Videokameras
- BAS- oder RGB-Eingang mit **GENLOCK**
- Hohe Auflösung bis 768 x 600 Pixels x 7 Bit
- Bis zu **256 KB Bildspeicher** on board
- Eigener **Grafik-Controller** mit Look-Up-Table und auf-/abblendbarer Bildüberlagerung
- Europaformat ; ECB-Bus-Anschluß

AVIP-1 (384x600x6 Bit, 64 KB) **DM 960.—**
AVIP-1 (768x600x7 Bit, 256 KB) **DM 1850.—**
Leerplatine, Manual, Software **DM 245.—**
Manual allein (wird angerechnet) **DM 35.—**

J.C. Lotter KG
D-6100 Darmstadt 11
Postfach 110622
Telefon: (06151) 26013
Telex: 4197298

CONITEC DATENSYSTEME

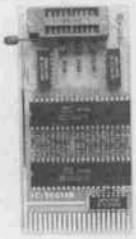
C64-HARDWARE-C128

256-K-Superepromkarte 129,– DM

Eine Epromkarte für 256-K-Byte Speicherkapazität! Sie können ein Inhaltsverzeichnis anlegen und aus diesem die Programme direkt starten. Die Umwandlung Ihrer Programme in brennfertige Epromdaten übernimmt der eingebaute Modulgenerator. Keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich. Für Programme bis 48 K Länge!!

Das Superding für den Hobbyelektroniker!

IC-Tester für TTL-ICs 134,– DM



Testet fast alle TTL-ICs bis 20 Pins. Identifizieren von unbekannten (abgeschliffenen) ICs ist möglich, da der IC-Typ automatisch erkannt wird. Dauertestfunktion für Langzeittest. Der Tester ist mit einem 20poligen Textoolsockel bestückt. Software auf Diskette.
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GMBH
5000 KÖLN 1, MAASTRICHTER STR. 23, TEL. 02 21/51 70 81.

C64-HARDWARE-C128

DELA-Eprommer II 149,– DM

Der Superepromprenner läßt keine Wünsche mehr offen! Als einziger C64-Eprommer enthält er einen Modulgenerator, der mehrere Programme menügesteuert zusammenfassen kann.
Technische Daten: brennt 2716–27256, 27Cxxx, EEproms. Programmierspannungen 25 V, 21 V, 12 V. Schnellprogrammierung (16 K in 30 s) oder 50 ms/Byte. Einzelbyteprogrammierung, Verify, Leertest, Auslesen/Kopieren. Alle Funktionen sind softwaregesteuert. Betrieb am Userport. Kein zus. Netzteil nötig.

Hierzu:
(es gelten Tagespreise, akt. Preise auf Anfrage)
Eproms: 2764 – 6,90 DM
27128 – 8,– DM
27256 – 14,90 DM
RAMs: 6264 – 8,90 DM
Löschset: 43,50 DM
Selbstbauset für Bau einer Löschlampe. Besteht aus UV-Spezialröhre, Fassungen, Vorschaltgerät, Starter.

16-K-RAM-Karte 79,– DM (inkl. RAMs)
Simuliert eine 8-/16-K-Epromkarte für Module oder Betriebssysteme
Info kostenlos

DELA-ELEKTRONIK GmbH
5000 KÖLN 1, MAASTRICHTER STR. 23, TEL. 02 21/51 70 81.

Bibliothek der Symphony Makros

von Don Nicholas / Judy Quick / Lighthouse Publishing

Für jeden Anwender, der noch mehr aus dem integrierten Programm Symphony herausholen möchte.
Makros und makrogesteuerte Menüabläufe zeigen, was wirklich in Symphony steckt. Dieses Handbuch gibt die entscheidenden Hinweise.
Makros können auf Tastendruck komplizierte und zeitaufwendige Programmabläufe voll automatisieren: zum Beispiel Drucken von Arbeitsblättern, Einrichten von Formaten, Speichern von Dateien, Passwort-Schutz und Datenkommunikation.
Sämtliche Makros sind mit der deutschen Version von Symphony getestet und sofort einsetzbar. Im Anhang befinden sich unter anderem Hinweise zur neuen Version 1.1. mit besonderer Berücksichtigung des Makro-Manager-Zusatzes.

ca. 140 Seiten, ca. DM 48,-

Fordern Sie unseren Gesamtprospekt an! Coupon ausschneiden und einsenden an:
McGraw-Hill Book Company GmbH
Lademannbogen 136, 2000 Hamburg 63
In der Schweiz: Thali AG,
Industriestraße 2, CH-6285 Hitzkirch

Bitte senden Sie mir den Gesamtprospekt COMPUTER-LITERATUR

Name _____

Anschrift _____

68020 Computer

12,5 MHz 68020 32-Bit Prozessor · 68881 Gleitkomma-Koprozessor optional · 2 MB RAM organisiert als 512 KB x 32 Bit · 256 KB EPROM max. mit 2764 /27128 /27256 / 27512 · 4 x serielle Schnittstellen · 8-Bit Parallelschnittstelle · Erweiterungsanschluß für Ein-/Ausgabe · Datum, Uhrzeit Batterie gepuffert · 5" Floppy-Kontroller · SASI Interface für intelligente Winchester Laufwerke · Programmierbarer Interrupt Generator · Hardware Single Step Logic · Abmessungen 100 x 140 mm

Betriebssystem 0S-9 /68K
oder Motorola 020Bug

System mit 5" Floppy, 20 MB Winchester ab DM 19 999

ZACHER

Zacher Computer GmbH · Im Schwarzenstein 34 · 5521 Irrel
Tel. 06525/299 · Telex 4729608dzi

ccp datentechnik

TANDON PC 2 Drives, 256 K.	**4 286,—**
PCX 10 1 Drive, 10 MB	**5 768,—**
PCX 20, 1 Drive, 20 MB	**6 235,—**
PCA AT-komp., 2 Dr., 512 K ..	**8 575,—**
PCA-20 1 Drive, 20 MB	**9 580,—**
PCA-30 1 Drive, 30 MB	**11 085,—**
MULTITECH Popular 256 K .	**2 798,—**
mit 2 Drives	**3 197,—**

Zusatzprodukte für IBM auf Anfrage

Zubehör für Apple II/e/c

80 Zeichen + 64 K	**138,—**
640-K-Drives f. Apple //c	**1 090,—**
640-K-Drives f. Apple //e	**798,—**
Doppelstation 2 x 640 K	**1 289,—**
Festplatte 10 MB f. Apple ..	**3 380,—**
Festplatte 20 MB f. Apple ..	**3 985,—**
Mouse für Game-Port	**198,—**

Gratiskatalog anfordern bei:
ccp datentechnik
Herderstr. 12 — 2000 Hamburg 76 — Tel. 0 40/22 56 76

NEU NEU NEU
CONTROLLER FÜR IBM PC/XT
3½", 5¼", 8"
360 KB–1,2 MB

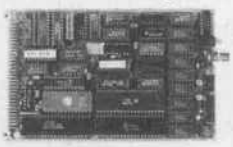
4 Laufwerke max., gemischter Betrieb. Speziell für Multifunktionslaufwerke (M4854). Umschaltung 1,2 MB–360 KB vorwählbar. 34pol. Kartenstecker nach ANSI (Pin 4: Umschaltung 40/80 Track) ..... **DM 250.–**

MITSUBISHI-DRIVES
3½", MF353, 80 Track, DS/DD .. **DM 400.–**
5¼", M4851, 40 Track, DS/DD .. **DM 350.–**
5¼", M4853, 80 Track, DS/DD .. **DM 400.–**
5¼", M4854, 40/80 Track, DS/DD, umschaltbar 0,5/1,0/1,6 MB .... **DM 480.–**
Alle Preise inkl. Porto + Verpackung.

WEGE Elektronik
Grubenstraße 4, 4130 Moers 3,
Telefon bis 19 Uhr: 0 28 41/7 20 38

Grafik-Subsystem auf Europakarte

Neu! Mit erweitertem Betriebssystem



Die Grafik kann entweder über den eigenen Befehlssatz programmiert werden, oder es können direkt die Reg. des Grafikprozessors beschrieben werden. Mit dem leicht verständlichen Befehlssatz läßt sich die Grafikkarte einfach und unkompl. programmieren.
Auch komplexe Darstellungen von Text und Grafik, z. B. Prozeßabläufe, Bediener-Menüs usw., sind leicht zu realisieren.

- Ansteuerung über ECB-BUS oder V.24 optional TTY (20 mA)
- monochrome Grafik mit 3 versch. Auflösungen bis 512 x 512
- 64 kByte Bildspeicher
- Hardcopy / Selbsttest
- programmierbar im Submode und Direktmode
- Preis **DM 798**

Gebr. Kassalik GmbH — Elektronik-Systeme
Brakerstraße 26, 4250 Bottrop,
Tel. 0 20 41/6 08 76, Telex 8 570 601 kabo

Deutsche Zeichen überall

BIOS-Patches beim Vortex-erweiterten CPC 464 und Teutonisches auch beim 664 und 6128

Andreas Stiller

CP/M mit deutschen Zeichen (c't 4/86) und mit eingebundenen Halbleiter-Floppies (c't 5/86) ist eine feine Sache, aber wenn man die Speichererweiterung von Vortex besitzt, will man natürlich mit CP/M 62K arbeiten, das unter anderem auch Blockverschiebungen bei WordStar ermöglicht. Doch hier muß man noch einige Vorkehrungen treffen, bevor man in den Genuß von §, ß und Co. kommen kann.

Auch das erweiterte CP/M benutzt die normale CPC-Sprungleiste, die aber jetzt nicht mitten im Arbeitsspeicher (TPA) im Wege steht. Vielmehr stellt die Speichererweiterung ab 8000H für CP/M eine andere Speicherbank zur Verfügung, und das BIOS blendet bei Bedarf die CPC-Sprungleiste (Grundbank) ein.

Wer also Patches an diesen Sprungleisten vornehmen möchte, beispielsweise um deutsche Zeichen, eine schnellere Bildausgabe oder abgeblockte Steuer- und Grafikzeichen (c't 2/86) zu erhalten, muß demnach zunächst die Grundbank einblenden, dann den Patch vornehmen und schließlich wieder die CP/M-Bank anwählen.

Dieses Banking unterscheidet sich etwas von der Bankumschaltung in BASIC, die den Bereich von 0 bis 7FFFh 'bank't mit

OUT (&FBBD), Banknummer.

Offenbar reagiert die Umschaltlogik bereits auf Adreßbit 6 = low, so daß für den Betrieb des c't-ECB-Bus-Adapters all diese Adressen (A6=0) verloren gehen.

Kompliziert . . .

Für das Umschalten zwischen TPA und CPC-Grundbank ist hingegen ein Register verantwortlich, das ähnlich wie die Bankselektion beim 6128 angesprochen wird. Das Register wirkt wie ein ULA-Register Nummer 4, es liegt also auf der Adresse 7Fxxh, parallel zum ULA-Register 3 (Bit 7=1). Adreßbit 5 entscheidet dann über die Bankauswahl:

Grundbank:	Bit 5= 0
CP/M-Bank:	Bit 5= 1

Will man nur das Register 4 ansprechen, so ist Bit 6 ebenfalls auf high zu setzen.

So könnte man vorgehen:
Das Umschaltprogramm und auch der Stack Pointer müssen dabei zwischen 0 und 7FFFh liegen.

. . . oder einfach

Allerdings gibt es auch eine etwas einfachere Möglichkeit, die zudem die gewünschten Änderungen gleich beim Aufruf von ICPM (Kaltstart) durchführt. Hierzu ist das Systemprogramm $OSC.SYS zu erweitern, das beim Laden von CP/M automatisch aufgerufen wird und bereits mit der richtigen Grundbank-Einstellung arbeitet.

Alle Änderungen kann man hier einhängen, indem man mit einem Debugger (DDT oder bes-

```
ORG     100H            ; Programm muß zwischen
                        ; 100h und 7ffff liegen
LD      SP, 8000H       ; Stack in die Bank
DI                      ; keine Interrupts
LD      BC,7F86H        ; Schaltet auf Grundbank
OUT     (C),C           ; Unten RAM, oben ROM
;*****************************************
;hier folgt das Patchprogramm
;*****************************************
LD      BC,7F8EH        ; blendet ROM wieder aus
OUT     (C),C
LD      BC,7FEEH        ; schaltet auf CPM-Bank
OUT     (C),C
JP      0               ; Warmstart
```

Ein kleines Umschaltprogramm ermöglicht auch unter CP/M 62 K auf die CPC-Sprungleiste zuzugreifen.

ser DDTZ oder ZSID) den Einsprung auf Adresse

100 C3 06 01 JP 106H

verbiegt und durch

100 C3 00 2E JP 2E00H

ersetzt. An dieser Stelle 2E00H (das Ende von $OSC.SYS, jedenfalls in der Redaktionsversion) muß man den Lader für die gewünschten Patches unterbringen. Den Abschluß bildet statt eines Warmstarts (JP 0) diesmal ein JP 106, damit das Systemprogramm seine Arbeit fortsetzen kann.

Folgende Vorgehensweise ist beispielsweise für das DEUTSCH-Programm möglich: Man ändert JP WBOOT in JP 106 und assembliert bezogen auf Startadresse 2E00h (.Phase 2E00H beim M80-Assembler). Mit dem DDT als Debugger geht's folgendermaßen weiter:

```
A)ddt $osc.sys
DDT VERS 2.2
NEXT  PC
2E00 0100
-ideut2e00.com
-r2d00
NEXT  PC
3100 0100
-s101
0101 06 00
0102 01 2e
0103 FF .
-^C
A)save 48 $osc.sys
```

Das Deutsch-Programm läßt sich mit dem DDT in das Systemfile $OSC.SYS einbinden.

BIOS-Patches

Die BIOS-Sprungleiste des CP/M 62 liegt bei F400h und wird im Unterschied zur alten Standard-BIOS-Leiste nicht bei jedem Warmstart neu initialisiert. Wenn man also hier Änderungen vornimmt, beispielsweise um die Treibersoftware für weitere Halbleiter-Floppies einzubinden (c't 5/86), bleiben diese erhalten. Allerdings muß man den Treiber dann geschützt vor dem CCP ablegen, was unnötig Platz vom Arbeitsspeicher abknapst. Viel sinnvoller ist es, den Treiber in der parallel liegenden Grundbank unterzubringen, die ab 8600h bis A7FFh genügend Platz für Treiber aller Art bietet.

```
A800    JP KALTSTART
A803    JP WARMSTART
A806    JP KONSOLSTATUS
A809    JP KONSOLEIN
A80C    JP KONSOLOUT
A80F    JP DRUCKOUT
A812    JP SEROUT
A815    JP SERIN
A818    JP HOME
A81B    JP SELEKT_DISK
A81E    JP SET_TRACK
A821    JP SET_SEKTOR
A824    JP SET_DMA
A827    JP READ-SEKTOR
A82A    JP WRITE_SEKTOR
A82D    JP DRUCKSTATUS
A830    JP SEKTOR_TRANS
```

Die BIOS-Leiste in der Grundbank bei der Vortex-Erweiterung.

Das CP/M-62-BIOS schaltet wie gesagt auf die Grundbank um und benutzt hier auch die Standard-BIOS-Leiste ins Floppy-ROM, die nun allerdings nicht bei AD00h, sondern bei A800h liegt. Alle Manipulationen an dieser Sprungleiste, die zu Beginn der $OSC.SYS-Routine durchgeführt werden, bleiben auch nach einem Warmstart erhalten. Es ist daher nicht mehr nötig, die Änderungen andauernd zu überwachen und gegebenenfalls nachzuschreiben, so wie es die Treibersoftware für die Halbleiter-Floppies in c't 5/86 macht.

Deutsches auf dem 664 und 6128

Unter CP/M 2.2 sind nur einige Adressen des DEUTSCH-Programms zu ändern, damit es auch auf dem CPC 664 und 6128 'nationaler' zugeht:

Beim CPC 6128 bietet sich allerdings eher die Möglichkeit an, unter CP/M+ zu arbeiten und die mitgelieferten Programme 'LANGUAGE.COM' und 'SETKEYS.COM' zum Installieren des deutschen Zeichensatzes zu benutzen. Der Aufruf:

LANGUAGE 2

blendet den deutschen Zeichensatz ein. Für die Tastaturbelegung muß man sich eine Datei 'KEYS.DEU' erstellen, die die gewünschten Umbelegungen enthält, und die mit

SETKEYS KEYS.DEU

eingebunden wird. Es ist allerdings nicht ganz leicht, die erforderliche Syntax der Datei dem Handbuch zu entnehmen. Jede Umbenennung muß auf einer Textzeile stehen:

1. Tastennummer
2. Leerzeichen
3. N (Normal) oder
   S (Shift) oder
   C (Control)
4. Leerzeichen
5. Anführungszeichen
6. Zeichen
7. Anführungszeichen
8. Kommentar
9. CR & LF

```
KNORM   EQU     0B496H
CAPSL   EQU     0B632H
WRCHAR  EQU     0BDD4H
STMATR  EQU      3800H
CHPOS   EQU      0B66H  (CPC 664)
;"      EQU      0B6AH  (CPC 6128)
PZIEL   EQU     0B2B6H
INVERS  EQU     0B730H
```

Das Deutsch-Programm braucht beim CPC 664 und beim CPC 6128 (unter CP/M 2.2) nur ein paar andere Adressen.

Wenn man einen String einem Erweiterungszeichen zuordnen möchte, so setzt man statt der Tastennummer ein E gefolgt von dem Code des Erweiterungszeichens. Punkt 3 entfällt, und bei Punkt 6 trägt man den kompletten String ein.

Man hat allerdings etliche Möglichkeiten, ein Zeichen darzustellen: entweder als ASCII-Symbol oder als Code mit ↑'Zeichenwert' beziehungsweise ↑Zeichen (inklusive der Steuerzeichen 'NUL', 'SOH'...). Der Zeichenwert kann sowohl dezimal, aber auch hexadezimal (mit vorangestelltem #) sein. Die Möglichkeit, mittels ↑Zeichen ein Steuerzeichen darzustellen, entspricht der üblichen Control-Belegung, wobei ↑A den Code 1, ↑B den Code 2 und so weiter repräsentiert.

```
0  N S    "^E"     CURSOR EINE ZEILE HOCH
0  C S    "^'#8C" :QE =)CURSOR OBERSTE ZEILE
1  N      "^D"     CURSOR EIN ZEICHEN RECHTS
1  S      "^F"     CURSOR EIN WORT RECHTS
1  C      "^'#8D" :QD =)CURSOR AUF ENDE DER ZEILE
2  N S    "^X"     CURSOR EINE ZEILE TIEFER
2  C      "^'#8E" :^QX =)CURSOR UNTERSTE ZEILE
6  N S C  "^M"     CARRIAGE RETURN
8  N      "^S"     CURSOR EIN ZEICHEN LINKS
8  S      "^A"     CURSOR EIN WORT LINKS
8  C      "^'#8F" :QS=) CURSOR AN DEN ZEILENANFANG
9  N S    "^'#90" :^KS=) DATEI SICHERN
9  C      "^'#91" :^KS^QP =) SICHERN UND ALTE POS.
16 N C S  "^S"     CURSOR EIN ZEICHEN LINKS
17 N      "ä"
17 S      "Ä"
19 N      "ü"
19 S      "Ü"
22 N      "ö"
22 S      "Ö"
24 N      "ß"
24 S      "^'#5E" PFEIL BZW. CIRCONFLEX
26 N      "§"
26 S      "°"
65 C      "^'#FF"
66 N S    "^ESC" STANDARD ESCAPE
68 N S C  "^TAB" AUCH FüR CTRL
E#8C      "^QE"
E#8D      "^QD"
E#8E      "^QX"
E#8F      "^QS"
E#90      "^KS"
E#91      "^KS^QP"
```

Für CP/M+ kann man die gewünschte Tastaturbelegung in einer KEYS-Datei festlegen.

c't-club

Club-Nachrichten und Adressen

In Berlin wurde die Apricot User Group e.V. gegründet. Ziele des Vereins sind Beratung, Schulung sowie Vertretung der Interessen von Mitgliedern bei der Firma Apricot.

Apricot User Group e.V.
Postfach 20 07 56
1000 Berlin 20

Der 'Astro Computer Club' fährt nun zum SVI 328 und C64 als dritte Maschine einen Sony Hit Bit MSX-Computer. Der Club gibt nun auch MSX-Programme gegen Selbstkosten oder Tausch ab. Informationen können gegen Einsendung eines Freiumschlags bei folgender Adresse angefordert werden:

Astro Computer Club
Karlsmark 3
2262 Leck
0 46 62/45 57 (nach 18 Uhr)

Ich möchte einen MSX/ASCII 'INFO'-Club gründen. Nähere Informationen gegen Einsendung eines Freiumschlags.

Ulrich Kortmann
Adlerstraße 69
4600 Dortmund 1

Schweiz

Der MUCS (Memotech User Club Schweiz) verfügt über eine große Software-Bibliothek für Memotech-Rechner. Ein großer Teil der Programme ist für Clubmitglieder gratis.

Memotech User Club Schweiz
Christian Wöhlbier
Hardstraße 13
CH-4711 Aedermannsdorf

Kontakte

Suche Tatung-Einstein-Besitzer zwecks Erfahrungsaustauschs:

Peter Fischer
RP.-Ebert-Str. 6
3257 Springe 1

Suche Kontakt zu Nachbauern des c't86 und zu Benutzern von Personalcomputern unter PC-(MS-)DOS im Raum Kassel.

Roland Schmidt
Heinrich Hesse Straße 4
3500 Kassel

Suche Kontakt zu c't68000-Anwendern zwecks Softwaretauschs beziehungsweise Gründung eines Software-Pools (bitte Rückporto).

Ralf Degenhardt
Corneliusstraße 65
4000 Düsseldorf 1

Turbo-Pascal Freaks gesucht:

Ralf Höhmann
Unter den Eichen 12
4000 Düsseldorf 12
02 11/29 24 86

Suche zwecks Erfahrungsaustauschs Kontakt zu Atari-ST-Usern im Raum Köln.

Detlev Brandt
Weismantelweg 5
5000 Köln 91

Suche Kontakt zu Benutzern des 68000er-Systems SAM 68K

Ralph Bastian
Am Sundern 7
5885 Schalksmuehle
0 23 55/26 17 (ab 17 Uhr)

Ich suche Kontakt zu Atari-Anwendern in der Umgebung von Mainz/Wiesbaden.

Frank Dietrich
Auf dem Graben 44
6507 Ingelheim

Suche Kontakt zu c't68000-Nachbauern im Großraum St. Georgen, Villingen, Donaueschingen, Neustadt, Freiburg.

Bernd Kienzler
I. Zähringerstr. 17
7743 Furtwangen 6

Suche Kontakt zu Anwendern des Fujitsu Micro 7 Computers.

Peter Müller
Wolfgangstraße 3
7950 Biberach
0 73 51/95 53

Suche Kontakt zu Anwendern des Osborne 1 oder des PC-1245 (Sharp) zwecks Programm- und Erfahrungsaustauschs:

Martin Eckart-Weißbäcker
Münchhausenstraße 16
8000 München 60
0 89/811 50 36

Suche Kontakt und Erfahrungsaustausch (Hard- und Software) mit c't86-Selbstbauern im Raum München.

Christian Fürst
Steinweg 6
8011 Egmating
0 80 95/22 75 (ab 17 Uhr)

Netzwerkanalyse-Kontakte

Das in c't 12/85 vorgestellte Programm zur Analyse von analogen Schaltungen zeichnet sich auch dadurch aus, daß es sich leicht auf andere Rechner übertragen läßt. Folgende Leser haben inzwischen Versionen für das BASIC ihres Rechners entwickelt und sind bereit, ihre Anpassungen interessierten Lesern zur Verfügung zu stellen: (vorher Datenträger/Kosten-Frage klären)

Sharp MZ 700:

Benjamin Bodden
Reinhold Schneiderstraße 39
7500 Karlsruhe 51

HX-20:

Stefan Krebs
Rudolfstr. 8
7500 Karlsruhe

Sinclair QL:

Remigios Drechsler
Sommerstr. 88
8000 München 90

CP/M-80: (zahlreiche Formate)

Manfred Ottahal
Permerstorfer Str. 11
A-3100 St. Pölten

mc-68000:

M. Steinmann
Foehrenweg 88
CH-3028 Spiegel/Bern

Im Software-Service ist inzwischen auch eine Version für den TRS-80 erhältlich, die unter TRS-DOS und NEW-DOS läuft.

Floppy-Drive's* Streamer
Festplatten

für IBM und kompatible Computer

Floppy-Drive:
Tandon TM 65 LL
2x40 Track-Slimline
nur DM 298,--
ab 3 St. DM 275,--

Festplatten-Einbauset:
bestehend aus:
1. Tandon Slimline-Platte 20 MB
2. Western Digital Controllen
3. Kabelsatz + Anleitung
nur DM 1.998,--
ab 3 St. DM 1.898,--

Tape-Streamer:
Teac MT-2-St/kit
20 MB-Slimline
nur DM 2.498,--
ab 3 St. DM 2.398,--

- Weitere auf Anfrage!
- Händleranfragen erwünscht!
- Wir liefern auch Plattensets und Streamer mit SASI-Bus!

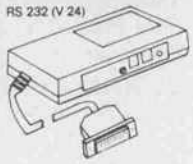
Adressen:
Dorsch-Elektronic
Steinäcker 2
8551 Igensdorf
Tel. 09192/17 77

Mr. Bit - Computerladen
Forsthofstr. 35
8500 Nürnberg 40
Tel. 0911/47 27 77

NEW MODEM

C64
DM 138,-

RS 232 (V 24)



IBM/APPLE
DM 198,-

resco electronic

Hardware
- 300 Baud
- Voll-Halbduplex
- Originate/Answer
- CCITT V. 21 (deutsche Norm)
- Wählautomatik
- Automatische Rufannahme (Mail-Box-Betrieb!!)
- Telefon/Modem-Umschalter
- LED für Empfangsanzeige

Software
- Voll menü-gesteuert
- Automatischer Verbindungsaufbau
- Rufnummernspeicher
- Daten- und Programmübertragung
- 30 kB-Pufferspeicher
- ON-Line-Uhr
- ASCII oder Commodore-Mode (C 64)

Software für C64 DM 48,—
dto. in Deutsch mit Wahlwiederholung DM 68,—
Mailbox-Programm für C64 DM 99,—
Software für IBM/APPLE DM 96,—
Zahlung per Nachnahme oder Vorausscheck + DM 9,—!
Momentan nur ohne femmelderechtliche Genehmigung erhältlich.

Händleranfragen erwünscht.

Hessenbachstrasse 35
D-8900 Augsburg
Telefon 08 21/52 40 33
Telex 53 776 resco d

Schneider
TA alphatronic

ECB-Rechner mit SIKOS – Adapterkarten

Zur Automation, Datenerfassung ....

Infos anfordern!

G. Grünthanner-Ukwattage
Neuwerkerweg 17 · D-8504 Stein
☎ (0911) 68 67 23 oder 32 55 58

SIKOS data-applications

c't-Platinen

c't-Platinen bestehen aus Epoxid-Glashartgewebe, sind fertig gebohrt und mit Lötstopplack versehen bzw. verzinnt. Weitere Merkmale können Sie der Buchstabenkombination in der Bestellnummer entnehmen; die Buchstaben bedeuten: 'd' — doppelseitig, 'B' — Bestückungsaufdruck, 'E' — elektronisch geprüft.

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 86/c't 68 ECB			
840150d	Busplatine (96pol., 10 Steckplätze)	84 x 208 mm	49 DM
840147dBE	CPU-Karte	Europa	85 DM
840149dBE	I/O-Karte, inkl. PROM	Europa	79 DM
840288dBE	Floppy-Interface, inkl. PROM	Europa	75 DM
850184dBE	RAM-Karte 1 MByte, inkl. PROM (bei Bestellung Speicher-Konfiguration angeben)	Europa	98 DM
850584dBE	Farbgrafikkarte	Europa	98 DM
	Farbgrafikkarte inkl. EPROM und 6 PALs		298 DM
850870dBE	IFC-Karte mit 3 PALs und EPROM	Europa	198 DM
851098dBE	Unicard — Universelle Erweiterungskarte inkl. PROM	Europa	89 DM
851162dBE	68000-CPU-Karte inkl. PAL und 2 EPROMs	Europa	198 DM
c't 80			
	Platinen für den c't 80-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs) geliefert		
840652dBE	Grafik-Interface GRIP (ECB-Bus)		
	Platine mit Betriebsprogramm-EPROM 27128 und Programmbeschreibung	Europa	245 DM
840826dBE	PROF-80 (CPU/RAM/Floppy-IF), Platine, Monitor-EPROM, Assembler-Listing	Europa	178 DM
	PROF-80-Platine mit 6-MHZ-EPROM und Listing (Listing und Firmware des Monitorprogramms weichen zum Teil voneinander ab, weil die Firmware weiterentwickelt worden ist. Ein Listing, das dem neuesten Software-Standard entspricht, ist leider nicht lieferbar.)	Europa	188 DM
ECB-Boards			
840184d	CEPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	69 DM
840187d	CEPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 86 x 100 mm	49 DM
840782dB	EPAC-80 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 80 x 100 mm	39 DM
840783dB	EPAC-80 B (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM
850294dB	PROMMER-80 inkl. Platine für Programmiersockel (80 x 25 mm)	Europa	69 DM
850484dB	I/O-Karte	Europa	79 DM
851074dB	ECB-Busmonitor	Europa	69 DM
860230dBE	c't 180, CPU-Karte inkl. Monitor-EPROM und Source Listing		
860476dBE	1-MByte-RAM-Disk	Europa	128 DM
860562dBE	EPROM/CMOS-Floppy	Europa	75 DM
Klang-Computer			
841242B	ADS-Vorverstärker und ADS-Slotkarte	ca. 104 x 47 mm ca. 112 x 80 mm	38 DM
850138B	DSM	ca. 140 x 68 mm	15 DM
850252dBE	KBI-Slotkarte	ca. 77 x 160 mm	39 DM
850386B	KBC-Karte	ca. 210 x 45 mm	22 DM
850387B	KBB-Karte	ca. 220 x 75 mm	27 DM
850388B	KBE-Karte	ca. 220 x 75 mm	21 DM
850389B	1 Satz aus 1 x KBB und 3 x KBE		85 DM
850450dBE	PCS-Slotkarte	160 x 77 mm	42 DM
8506124dB	Voice RAM	ca. 150 x 160 mm	49 DM
841243	Satz aus 8 Voice-RAM-Karten		369 DM
841244	Kompletter Kartensatz für Maximalausbau (ADS-Vorverstärker, ADS-Slotkarte, KBI-Slotkarte, KBC, UBB, 3x KBE, PCS, 8x Voice RAM) inkl. Programmdiskette		598 DM

Nr.	Projekt	Format	Preis
c't 68000			
	Platinen für den c't 68000-Computer werden grundsätzlich nur inklusive Firmware (EPROMs, PALs, PROMs) geliefert		
841167dBE	Europakartenversion (Leerplatinensatz aus CPU, Switchboard, I/O-FDC, Peripherieadapter, DRAM, SBI-EBCS, inkl. MIKROMON, RTOS, PEARL-Compiler in EPROMs, Dekoder-PALs, Handbuch, jedoch ohne Grafikkarte, Bus-Monitor, Backplane)	Europa	672,60 DM
850190dBE	Grafikdisplay-Prozessor, Leerplatine inkl. PAL	Europa	108,30 DM
841168dB	Busmonitor-Karte (inkl. PROMs)	Europa	62,70 DM
850663dB	Farbgrafik-Erweiterungskarte	Europa	96,90 DM
831241dBE	Terminal A (ohne Tastatur)	ca. 84 x 234 mm	59 DM
831242dBE	Terminal B (mit Tastatur)	Doppel-Europa	75 DM
831262	Universelles Netzteil	Europa	18 DM
840242B	Centronics/V24-Interface für Olympia COMPACT	80 x 136 mm	15 DM
840252B	c't-Sprachsynthesizer	100 x 117 mm	21 DM
840352dB	CEPAC-65, Version A	80 x 100 mm	27 DM
840354dB	CEPAC-65, Version B	Europa	52 DM
840496dB	PIO-Drucker-Interface für ZX 81	Europa	30 DM
840529d	PIO-Drucker-Interface für ZX Spectrum	Europa	30 DM
840536	ScopeExtender (Rückseite mit Frontplattenaufdruck)	ca. 78 x 148 mm	19 DM
840538	Netzteil für ScopeExtender (± 5 V, 3,3 VA)	78 x 148 mm	8 DM
840726dB	SET-65 (Ergänzungsplatine)	100 x 183 mm	32 DM
840727	Tastensatz und Display-Aufkleber (bedruckt) für SET-65		27 DM
841051dB	Schrittmotorsteuerung	ca. 63 x 190 mm	30 DM
841056dB	Soft-ROM für ZX81	ca. 50 x 100 mm	24 DM
8412112dB	EPROM-Bank für C64	ca. 80 x 58 mm	18 DM
850469dB	C64-Logikanalysator-Zusatz	100 x 150 mm	49 DM
850170dB	C64-Speicheroszilloskop-Zusatz	ca. 100 x 150 mm	49 DM
850346dBE	EPAC 95 A (ohne Wrap-Feld)	ca. 90 x 100 mm	45 DM
8505100dB	SuperTape-Interface für TRS-80	ca. 73 x 39 mm	18 DM
850584B	Videoentzerrer	ca. 94 x 58 mm	12 DM
850570dB	Programmierbarer EPROM-Simulator PEPS	ca. 70 x 110 mm	48 DM
850676dBE	Drucker-Spooler	ca. 138 x 74 mm	49 DM
850680B	X-Schalter	ca. 100 x 120 mm	27 DM
850772d	96pol. Bus-Extender	ca. 100 x 240 mm	55 DM
850667	Steckplatzadapter ROM/EPROM	ca. 23 x 37 mm	3 DM
850779	Steckplatzadapter ROM/EPROM (doppelt)	ca. 35 x 45 mm	6 DM
8506116B	Spectrum-NMI-Karte	ca. 85 x 90 mm	14 DM
850774dB	IEC-Interface für C64	ca. 58 x 72 mm	18 DM
850888dB	8"-Controller für Apple II, Slotkarte, Kontakte vergoldet	ca. 84 x 76 mm	33 DM
850958dB	Kompaktnetzteil (4 Spannungen)	Europa	42 DM
8510110dB	32 • I/O-Slotkarte für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 82 x 78 mm	28 DM
851082dBE	68000-Busmonitor	Europa	69 DM
851254dBE	ECB-Adapter für Schneider CPC	Europa	59 DM
860158dB	EPROM-Bank für Atari ST, Steckkarte, Kontakte vergoldet	ca. 56 x 128 mm	29 DM
860360dB	I/O-Karte (User-Port) für den Atari ST, Kontakte vergoldet, mit 2 Steckplätzen für EPROMs	ca. 72 x 179 mm	49 DM
860361	Programmiertes PAL dazu		29 DM
860444dB	c't-Uhr inkl. PAL	ca. 52 x 60 mm	53 DM
8603100dB	EX-42-Interface für Apple, Kontakte vergoldet	ca. 155 x 63 mm	60 DM
860554dBE	Apple-ECB-Adapter, Kontakte vergoldet	ca. 102 x 66 mm	39 DM
860676dBE	EPAC-09 (mit Wrap-Feld)	Europa	59 DM

Bitte beachten Sie: Alle in der Liste aufgeführten Leerplatinen stehen im Zusammenhang mit Projekten der Zeitschrift c't. Die zum Aufbau erforderlichen Angaben sind der veröffentlichten Projekt-Beschreibung zu entnehmen. Zusätzliche Informationsschriften sind nicht erhältlich. Eine Fotokopie der Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Platinennummer bestellen. Jede Fotokopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Das Platinenlayout entspricht jeweils der veröffentlichten Schaltung; Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor. Solche Änderungen werden dann in geeigneter Weise dokumentiert, in der Regel durch Veröffentlichung in der Rubrik 'Ergänzungen + Berichtigungen'. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der betreffenden Schaltung kann jedoch nicht übernommen werden.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

c't-Versand, Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Floppystationen für Atari ST

- Gehäuse aus Stahlblech im ATARI-Grauton
- Kaltgerätesteckdose mit Netzkabel
- Hochwertige NEC 3 1/2"-Laufwerke 2 x 80 Tracks, 1 MB, 100 % zu ATARI SF 314 kompatibel
- Hochflexibles ST-Anschlußkabel, ca. 100 cm lang, mit PASSENDEM Stecker!
- 30 VA Ringkerntransformator im eingebauten Netzteil, dadurch keine Störeinflüsse mehr auf den Monitor
- Leuchtnetzschalter
- Unhörbar
- 5 1/4"-Bus-Anschluß (Shugart) gehäusemäßig Blende vorgesehen
- Montage der Laufwerke übereinander in freistehendem Träger oder nebeneinander auf Gummifüßen

LISCHKA Doppelstation nebeneinander, ideal als Monitoruntersatz	DM 1 298,—
LISCHKA Doppelstation übereinander	DM 1 298,—
Aufpreis für herausgeführten 5 1/4"-Bus mit Beschreibung	DM 49,—
1 Laufwerk, NEC, 3 1/2", 2 x 80 Tracks, ATARI-modifiziert	DM 398,—
Kabel	
Kabel 1 Floppykabel ATARI/ATARI, 2 Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 2 Floppykabel ATARI/1 x 3 1/2"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 3 Floppykabel ATARI/2 x 3 1/2"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 75,—
Kabel 4 Floppykabel ATARI/1 x 5 1/4"-Stecker, ca. 85 cm lang	DM 65,—
Kabel 5 Stromversorgung für 3 1/2", ca. 40 cm lang	DM 10,—
Kabel 6 Druckerkabel ATARI	DM 49,—
Leerdisketten FUJI MF1DD, 10er-Pack	DM 75,—
Software	
RAMDISK (reset-resident) — übersteht jeden Absturz! — integrierter Druckerspooler	DM 95,—
DISKMON — läuft unter GEM	DM 89,—
Utility — Format (413/824 KB)/Timer/Datamax	DM 65,—

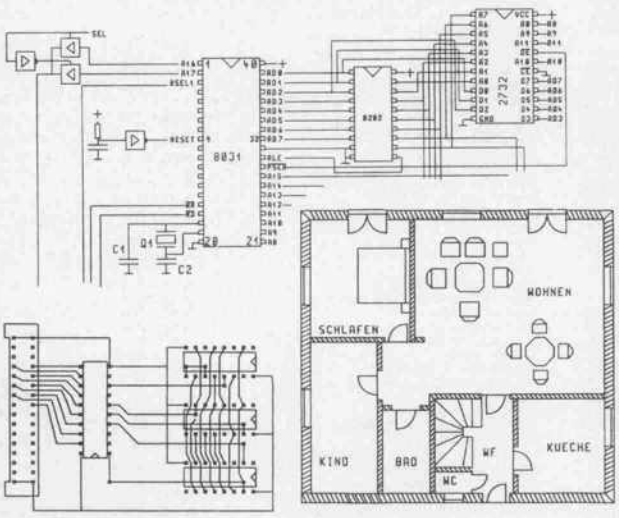
LISCHKA DATENTECHNIK
Hochstraße 22
4173 Kerken 2
Telefon: 0 28 33/73 88

NET solutions
Roehrig & Lange oHG
Elberfelder Straße 5
1000 Berlin 21
Telefon: 0 30/3 92 57 41

G DATA
Siemensstraße 16
4630 Bochum 1
Telefon: 02 34/1 36 32
Telex: 82 55 92 conbo

MICA

Das CAD-Programm für Ihren Computer



- maßstabsgerechtes Erstellen von Zeichnungen und Layouts in Zoll und mm
- Symbolbibliotheken
- Symbole vergrößern, verkleinern, drehen, spiegeln
- Ausgabe auf Drucker und Plotter
- 6 Zeichenebenen und ... und ... und

Lieferbar für: CPC664, CPC6128, IBM-PC und kompatible, MC-Term 1, Apple II, C128, PMS88, Atari 260/520 ST, Joyce
Mica wird für 198 DM geliefert, für Atari 260/520 ST 298 DM
V-Scheck oder zuzüglich 5 DM bei Nachnahme.

Alleinvertrieb: E & C Ruppert Zellmeier, Dompfaffstr. 127 a, 8520 Erlangen, Tel. (0 91 31) 44 03 03.

WordStar 3.0 mit MailMerge für Atari ST

Markt & Technik
Unternehmensbereich Buchverlag
Hans-Pinsel-Str. 2
8013 Haar bei München

Atari-TOS (Atari ST)
Preis: 199,00 DM
(inklusive CP/M-Z80-Emulator)

'Jetzt gibt es WordStar/MailMerge für den ATARI ST! Damit eröffnen sich Ihnen alle Möglichkeiten, Ihren ATARI ST für professionelle Textverarbeitung einzusetzen.' So kann man es in der Werbung lesen. Und zu welchem Preis? Nun, 'Zum Superpreis!' natürlich, 199 DM für WordStar 3.0 plus Mailmerge – beachtlich!

Manch alten CP/M-Hasen oder PC-Besitzer wird es kneifen, das Produkt, für das man vor ein, zwei Jahren noch 1400 Emmchen hinblättern durfte, so verramscht zu sehen. Fehlt vielleicht was? Kein Installer dabei? Oder kein Handbuch? Nein, alles bestens. Dann muß sich also das angeblich meistraubkopierte CP/M-Programm der Welt doch noch amortisiert haben . . . trotz dieser Milliardenverluste . . . erstaunlich . . . aber das ist überhaupt nicht mein Thema.

Und *der* Preis war auch gar nicht gemeint. Um welchen Preis darf ich denn nun professionelle Textverarbeitung auf dem Atari betreiben? Um einen zu hohen, und im Grunde ist das Wort 'professionell' ein schlechter Scherz.

Denn der WordStar, abgestimmt auf Intels Prozessoren 8080, 8086/88 und so weiter ist natürlich nicht für die 68000-CPU umgeschrieben worden, sondern es wird der CP/M-Z80-Emulator-Kit (Atari verschenkt ihn eh) für den ST beigelegt. Man startet also zunächst das Emulator-Programm, woraufhin sich der forsche 68000-Prozessor in eine absolut lahme Z80-CPU verwandelt. Sodann aktiviert man die Original-Version des WordStar 3.0 für 8080-Rechner – und Tränen steigen einem in die Augen.

Wer seine Zeichen mit professioneller Geschwindigkeit auf die Tastatur bringt, muß sich von einem stets hinterhereilenden 'Lauflicht' darüber informieren lassen, was er vor einigen Sekunden eingetippt hat. Und das Scrolling! Oder die Effekte, die auftreten, wenn man aus Versehen eine Taste zu lange hält und die Auto-Repeat-Funktion zuschlägt. Man muß es erlebt haben. Auf jeden Fall: Das ist nicht professionell.

Und doch – es tut einem gestandenen WordStar-User bitterlich weh, so harsche Kritik üben zu müssen. Der WordStar kommt optimal installiert, die Funktionstasten des Atari werden unterstützt, ein Formatierer für CP/M-Disks (nötig für die Textdisketten), ein Single-Drive-Kopierer (CP/Ms PIP kann's ja nicht) ist dabei. Und auch der Emulator ist für sich genommen eine schöne Sache, denn auch ein Transferprogramm, mit dem man von CP/M-Disks auf TOS-Disks (und zurück) kopieren kann, wird mitgeliefert.

Das Handbuch enthält alles Wissenswerte, also auch die heißgeliebten Patch-Bereiche, und es irritiert nur die Tatsache, daß noch ein Extra-Buch als 'ergänzende Literatur' angeboten wird (49 DM). Ich kenne zwar nur die Handbücher der gleichen Serie zu den 'Wortsternen' für CPC und C128, aber diese bieten nur minimal anderes als dieses Handbuch. Will man damit womöglich nur die Raubkopierer ihren Obolus entrichten lassen?

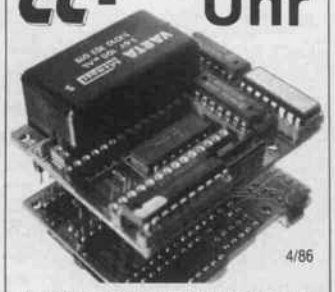
Man kann sicherlich nicht leugnen, daß der WordStar ein professionelles Textverarbeitungssystem ist. Die Version für den Atari funktioniert, und man kann Texte und Programme damit erstellen. Wer jedoch glaubt, mittels Atari, WordStar 3.0 und Emulator gemeinschaftlich professionell, etwa im Kleinstbetrieb, arbeiten zu können, der wird schnell eines Besseren belehrt.

Und was wäre so viel besser? Beispielsweise gibt es '1st Word'. Es kostet 99 DM, ist hinlänglich schnell, bietet die wesentlichen Features professioneller Textverarbeitung, unterstützt Mause- und Window-Betrieb, kurz, es ist ein Programm **für** den Atari, und nicht das einzige.

Fazit: Idee gut, Ausführung liebevoll in den Details, und auch die Dokumentation ist o.k. Dennoch – damit in der Praxis arbeiten müssen? Nein! DG

Köstlichkeiten für jeden Rechner:

c't- Uhr



4/86

Echtzeituhr mit Akku und Schaltjahreskorrektur. Einfach einen EPROM unter die Beine schieben — fertig. Software verfügbar für IBM-PC, ATARI ST, CP/M (Schneider, TA, ...), C64 ...

Leerkarte mit PAL ..... 53,—
kompletter Bauteilesatz dazu ..... 58,—
Version 2, fertig aufgebaut und getestet (verbessert: kompakter 7 mm flacher, keine Anpassung erforderlich, dank zusätzl. Submin. IC) ..... 179,—
für enge Platzverhältnisse mit Flachbandkabel jeweils plus ..... 5,—
IBM Dev. Driver auf Diskette ..... 15,—
ATARI ST Steuerprogr. auf Diskette .. 15,—

Aus Heft 1/86 & 3/86:
ATARI-EPROMbank fertig aufgebaut, Präzisionsfassungen ..... 49,—
ATARI I/O Interface Bausatz ..... 146,—
dto. aufgebaut und getestet ..... 215,—
Alle Teile natürlich ohne EPROMs.

Lieferungen unter 70,— DM und Lieferungen ins Ausland nur gegen Vorkasse +4,— DM Porto.

Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Computer & Elektronik
Keplerstr. 6, 3000 Hannover 1
Tel. 0511/3504500, 24 h

WENZEL ELECTRONIC
OKIDATA OKIDATA

Teile Nr.	zugr. nS	1 stück	ab 10
RAMS			
HM6116LP3	150	6.80	6.45
HM6264LP15	150	8.45	8.00
UPD4364L-15	150	8.45	8.00
NM2064-5	150	9.45	9.00
UPD41256	150	8.95	8.50
EPROMS			
D2732A	250	8.20	7.60
D2764A-3	300	4.90	4.65
D2764A-2	200	6.80	6.45
D26C64A-2 C-MOS	200	12.75	12.10
D27128	250	8.50	8.05
D27256-2	200	15.40	14.65
D27C256-2 C-MOS	200	25.00	23.75
uP Bausteine			
Z80A CPU C-MOS		Z84C00	19.35	18.40
Z80A CTC C-MOS		Z84C20	15.35	14.60
Z80A PIO C-MOS		Z84C30	15.35	14.60
80C29 C-MOS CPU			9.50	9.05
80C31 C-MOS CPU			29.00	27.55
UPD70108 V-20 CPU			39.95	37.95
UPD70116 V-30 CPU			44.95	42.70
F8052AH-BASIC			89.00	84.55

OKIDATA Drucker	
Microline 182 parallel	949.00
Microline 192 parallel	1699.00
Microline 192 parallel mit Einzelblatteinzug	1999.00
Traktor und Schallschluckhaube zus.	79.00
V24/RS232C Interface aufpreis	228.00

Liefer und Zahlungsbedingungen: Porto/Verpackung 5.80 DM ab 200 DM Auftragswert frei. Lieferung per Nachnahme. Mindestauftragswert 30 DM. Alle Angebote freibleibend. Zwischenverkauf vorbehalten.

Wenzel Electronic 8751 Niedernberg
Hauptstr. 95 Tel. (06028) 7883

Holen Sie Ihre Millionen ab!

Soviele Megabyte warten auf Sie!

Zum Beispiel:

25,6 MByte im SEAGATE 225
dem sehr schnellen (65 msec) 5¼"-Slimline-Winchesterlaufwerk.
Neue Preissenkung: nur DM 1333,80
oder
85,6 MByte im MAXTOR 1085
dem superschnellen (28 msec) 5¼"-Winchesterlaufwerk.
nur DM 5599,—

OMTI 5510
Winchestercontroller in SM-Technik mit VLSI-Chips und RAM. Sehr schnell und zuverlässig! Für 2 Laufwerke 3,5 oder 5,25 Zoll. Für IBM PC u. Kompatible.
Neue Preissenkung: nur DM 448,—

Superangebot:
Winchester Sub-System 18 MByte (unformatiert) für IBM PC, Commodore PC und Kompatible
OMTI 5510 Controller, BASF 6186 Winchester, Kabelsatz und Strom-Stecker für Winchester. Kombination getestet, Winchester formatiert!
DM 1599,—

BASF 6164
Das bewährte 3,5-Zoll 1 Megabyte-Laufwerk
jetzt DM 339,—
Ideal zur Erweiterung Ihres ATARI-Rechners!
... und natürlich für alle anderen, da Shugart-Bus!

MITSUBISHI M 4854 S
5,25"-Slimi.-Laufwerk
1,6 MByte 2 x 80 Track
360 Umdrehungen min
8-Zoll-kompatibel
umschaltbar
1,0 MByte 2 x 80 Track
300 Umdrehungen min
jetzt DM 449,—

High-End-Farbmonitor MONICOLOR Serie II
Entspiegelte 14"-Inline-Röhre ★ Tripelabstand 0,31 mm ★ 736 x 576 Bildpunkte bei 50 Hz non interlaced ★ Horizontalfrequenz 32 kHz ★ 16 Helligkeitsstufen je Grundfarbe ergeben 4096-Mischfarben! ★ Alle Eingänge TTL-Pegel ★ Bandbreite >40 MHz
Superpreis: DM 2995,—
(Chassisausführung)

Moni-Gehäuse
ergonomisch und formschön
DM 444,—

Versand an Neukunden per NN oder Vorauskasse. Lieferung solange Vorrat.

MAYON
Elektronik GmbH
Postfach 1925
8034 Germering
Tel. 0 89/84 30 51

STAR Drucker			Typenraddrucker	
NL-10	80St 120 Z/s	978,—	Olivetti 35 Z/s	2376,—
SD-10	80St 160 Z/s	1259,—	Olivetti 55 Z/s	2950,—
SR-10	80St 200 Z/s	1697,—		
SG-15	136St 120 Z/s	1298,—	Farbbänder Nachfüllpack	14,50
SD-15	136St 160 Z/s	1658,—	für Star SD/SR, NEC-P2/P3, NL	
SR-15	136St 200 Z/s	1974,—	Farbbänder für SG-10/15	10,50

Panasonic Drucker
alle Modelle **Preis a. A.**

Epson Drucker

LX-80 m. Traktor	100 Z/s	898,—	Schneider Computer Preis a. A.
FX-85	80St 160 Z/s	1297,—	Zenith Computer Preis a. A.
FX-105	136St 160 Z/s	1725,—	Zenith Monitore Preis a. A.

Vertragshändler ZENITH data systems Die 100% Computer

COMPUTER BÜROMASCHINEN SERVICE
Tecklenburger Str. 27, 4430 Steinfurt, Tel. (0 25 51) 25 55
alle Preise zuzügl. Versandselbstkosten
Versand ab Lager per Nachnahme. Auf alle Geräte 6 Monate Garantie!

Ihr GENIE-Stützpunkthändler informiert!

Brandheiß!
IBM — AT kompatibel!
GENIE 286 AT
CPU 80286, 512 kB RAM, MS-DOS 3.1, deutsche Tastatur, 20 MB Harddisk, 1,2 MB Floppy, Uhr nur **DM 9995,-**

dto. jedoch 30 MB Harddisk sowie reichhaltiges Zubehörangebot nur **DM 10995,-**

GENIE 16C
640 kB RAM, 30% schnellerer CPU (V-Chip), Farbgrafik, 2 LW je 360 kB, diverse Schnittstellen, stabiles Gehäuse und deutsche Tastatur, Betriebssystem MS-DOS, BASIC, TOPTIP **DM 4595,-**

dto., jedoch 1 LW 360 kB, Festplatte 10 MByte **DM 7495,-**

GENIE IIIs
128 kB, 7.2 MHz, 2 LW je 720 kB, HIRES Grafik, diverse Schnittstellen, G-DOS 2.4 **DM 5495,-**

NEU: CP/M 3.0
mit HIRES Grafik für IIIs **DM 895,-**

FUJITSU, JUKI, SIEMENS und SAKATA Drucker.

Drucker ab **DM 875,-**

Monitore, Drucker, Verbrauchsmaterial ständig zu günstigen Preisen am Lager.

► z. B. 2000 Blatt blanko Druckerpapier 12" x 240 mm DM 42,- portofrei in der BRD.

Wir liefern auch auf Teilzahlung zu günstigen Bedingungen, Anfrage lohnt!

Lassen Sie sich unverbindlich informieren. Kontakten SIE uns!

COMPUTER CENTRUM
SOFTWARE · HARDWARE
SERVICE
D-5870 HEMER
HADEMAREPLATZ 60
TEL. 02372/4227

PS COMPUTER VERTRIEB

GbR JÜRGEN POHLSCHEIDT
HENRI SIEBERTZ
Telefon 02 11/72 11 28
Ellerstr. 187
4000 Düsseldorf 1

Sind Sie Hard-/Softwarehändler, Großabnehmer oder Entwickler?
Dann sind wir die richtige Adresse für Sie.

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, mit wenig Kapitalaufwand ein reichhaltiges Sortiment mit guten Einkaufspreisen zu erwerben und das auch schon bei kleinen Bestellmengen.

Harddisk, Laufwerke, Monitore, Cards, usw.

Fordern Sie unverbindlich unsere Preisliste an.
Sie werden erstaunt sein.

VERTRIEB IN GANZ EUROPA

c't-Einzelheft-Bestellung

c't können Sie direkt beim Verlag zum Einzelheft-Preis von DM 6,50 (Jahrgang '85 DM 6,—) (zuzügl. Gebühr für Porto und Verpackung) nachbestellen. Bitte fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über den entsprechenden Betrag bei.

Die Ausgaben 12/83 bis 4/85 sind bereits vergriffen.

Gebühr für Porto und Verpackung: 1 Heft DM 2,— (= **DM 8,50 — Jahrgang '85 = DM 8,—**); 2 bis 6 Hefte DM 3,—; ab 7 Hefte DM 5,—.

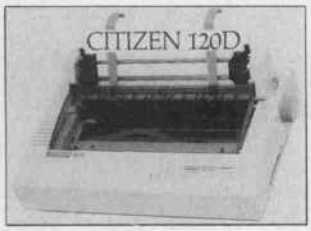
Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 61 04 07, 3000 Hannover 61

Konto-Nr.: 9305-308, Postgiroamt Hannover
Konto-Nr.: 000-019968 Kreissparkasse Hannover (BLZ 250 502 99)

WIR MACHEN UNMÖGLICHES MÖGLICH

VISA 12"/M 14" – MONITOR
Voll ADI kompatibel
- dreh/schwenkbarer Fuß
- grün oder amber
- Frequenz: horizontal 18.432 Khz
  vertical 47.63 Hz

6 Monate Garantie
M 12" DM 529,-
M 14" DM 629,-



CITIZEN 120 D – Der Könner
● 120 Z/s ● 4 K Puffer
● par. Schnittstelle
● incl.Traktor u. halbautom. Einzelbl.-Einzug ● 2 J. Garantie
ZUM KLEINEN PREIS DM 688,-

NEC P6/P7
Qualität durch 24 Nadeln
- 216-260 Z/s
- 11 verschiedene Schriftarten
- 8 K Puffer
- voll IBM*, EPSON* kompatibel

12 Monate Garantie
P6 DM 1.539,-
P7 DM 1.999,-

* FESTPLATTE SEGATE ST 225, 22 MB form. mit OMNTICONTROLR u. KABELN DM 1.999,- PANASONIC LAUFWERK 360 K für DM 379,- ● OEM-PRODUKTE AUF ANFRAGE

KOGA COMPUTER GMBH i.G.
HARDWARE · SOFTWARE · BERATUNG · VERTRIEB · SERVICE
Hanauer Landstraße 439 · 6000 Frankfurt 1 · Tel. 069-41 92 40

HEISE

Siegmar Wittig

BASIC-Brevier

Eine Einführung in die Programmierung von Heim-Computern

DM 34,—, 6. Auflage
236 Seiten, Broschur
Format 18,4 x 24 cm

ISBN 3-922 705-01-4

Dieses seit Jahren bewährte Standardlehrbuch für die BASIC-Programmierung eignet sich dank seiner verständlichen und fachlich fundierten Darstellung besonders gut als erste Einführung für Leser ohne Vorkenntnisse. Ziel des Buches ist es, den Leser so schnell wie möglich programmieren zu lassen. Schon nach der zweiten Lektion kann der Lernende eigene kleine Programme schreiben. Das in einen Grundkurs und einen Aufbaukurs gegliederte Buch berücksichtigt in Form von Hinweisen und Anhängen die BASIC-Versionen der wichtigsten Mikrocomputer. Programmbeispiele, Übungsaufgaben und Musterprogramme helfen, den erlernten Stoff zu festigen.

Bücher aus dem Verlag *HEISE*, Hannover, erhalten Sie bei Ihrem Computer-, Elektronik- oder Buchhändler.

HEISE

Euroscript

North American Software Corp.
Alser Straße 24
A-1091 Wien

Diskette MS/PC-DOS
Preis: 1425,00 DM

Mit Euroscript erweitert die Firma 'North American Software Corp.' den deutschen Markt um ein weiteres Textverarbeitungsprogramm. Euroscript, aus dem englischen Sprachraum stammend, wird im deutschsprachigen Markt in einer 'eingedeutschten' Version angeboten. Das heißt, daß nicht nur die Dokumentation, sondern auch die Meldungen des Programms in deutscher Sprache abgefaßt sind. Euroscript bietet neben den üblichen Editier- und Formatierfunktionen komfortable Fenster-(Window-)technik. Während der Textbearbeitung kann man mit Euroscript Rechenoperationen durchführen sowie auf eine Adreßverwaltung zurückgreifen. Zudem ist Euroscript programmierfähig.

Schon bei dem ersten Kontakt zeigt Euroscript, daß seine Stärke im Detail liegt: das Programm unterstützt unterschiedliche Drucker, Bildschirme und Tastaturen. Das zu Euroscript mitgelieferte Installationsprogramm arbeitet menügesteuert, so daß auch weniger erfahrene Benutzer das Programm problemlos anpassen können.

Bei der Textverarbeitung zeigt Euroscript auf dem Bildschirm eine Befehls-, eine Hinweis- und eine Tabulatorzeile. Die Hinweiszeile wird nicht mit überflüssigen Informationen vollgepackt und hilft, wie auch die Tabulatorzeile, bei der Orientierung im Text.

Euroscript stellt alle gewohnten Funktionen zur Textgestaltung bereit: Cursor-Bewegungen, Verschieben und Kopieren von Zeilen oder Textblöcken, Suchen und Ersetzen von Textteilen, Verwendung von Textbausteinen, Einfügen von Schriftstücken, Block- und Flattersatz, verschiedene Schriftarten, Hoch- und Tiefstellung von Zeichen, Erstellen eines Inhalts- und Stichwortverzeichnisses. Bei der Texteingabe läuft in der Tabulatorzeile ein zweiter Cursor mit.

Bei der Suche nach Zeichen im Text kann man 'Joker' angeben, wodurch man mit einem Suchbefehl unterschiedliche Texte aufspüren kann. Groß- und Kleinschreibung kann die Suchfunktion berücksichtigen.

Den Euroscript-Bildschirm kann man sich ganz nach Wunsch splitten und mit einem zweiten Screen vertikal oder horizontal kombinieren (Windowing). Es ist auch möglich, in dem zweiten Bildschirm unabhängig vom ersten zu arbeiten. Dies ist zum Beispiel dann nützlich, wenn man verschiedene Schriftstücke gleichzeitig bearbeiten oder ein Original mit einer Korrektur vergleichen möchte.

Über die Adressenverwaltung wird sich wohl vor allem der Anwender freuen, der häufig Standardbriefe oder Formulare mit wechselnden Daten erstellt. Euroscript sorgt für eine einfache Handhabung – man muß nur angeben, an welche Stelle im Text es Daten aus anderen Dateien einfügen soll. Da das Programm lediglich eine bestimmte Reihenfolge der Daten erwartet, lassen sich auch Dateien aus Software-Paketen, etwa dBase, Lotus oder Multiplan verwenden.

Euroscript erlaubt es, ganze Anweisungsfolgen zu programmieren und auf Tastendruck abzurufen. Als unzureichend erweist sich lediglich das Handbuch unter dem Punkt 'Programmierung': dieses Kapitel wird mit drei Seiten viel zu knapp abgehandelt, das aufgeführte Beispiel ist zu trivial, als daß es weiterhelfen könnte. Um bei dem Handbuch zu bleiben: es verwirrt durch eine Fülle von Querverweisen, recht gut gelungen ist lediglich ein Übungsteil, der auch dem Newcomer die Einarbeitung in Euroscript erleichtert.

Als stark gewöhnungsbedürftig stellte sich die dreifache Belegung der zehn Funktionstasten heraus. Zwar gehört eine Tastaturschablone zum Lieferumfang, dennoch erschwert diese Tastenbelegung die prinzipiell unkomplizierte Handhabung der Software.

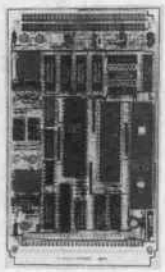
Fazit: Trotz des etwas zu knapp gehaltenen Handbuches und der dreifachen Funktionstastenbelegung ist Euroscript eine echte Bereicherung auf dem Sektor der Textverarbeitungsprogramme. Euroscript begnügt sich mit 128 KByte Hauptspeicher und arbeitet auch bei der Bearbeitung sehr langer Texte noch schnell genug. HS

DAS PROBLEM

Ein Meßsystem mit RS232C (V24)-Schnittstelle soll über eine Entfernung von 1000 m an einen IBM-PC angeschlossen werden. Gefordert ist eine Pegelumsetzung, da RS232C-Schnittstellen nur auf Entfernungen bis zu 30 m sicher betrieben werden können.

Der erweiterbare ECB-Bus Programmer

EPROG 2.3



- **Der erste ECB-Programmer für den 27513 (4 x 16k x 8)**
- Programmiert alle Typen: 2508—2564, 2716—27513 (m. Zusatz auch 8741, —42, —48(H), —49(H), 55(A)
- Intel, AMD, Fujitsu intelligenter Fastmodus
- Lieferung m. CP/M-Softw. u. Sockeladapt.: DM 855,—
- EPROG 2.2 bis 27128 mit Softw.+Adapter: DM 440,—
- ELG4 Löschgerät, 6 EPROMs: DM 194,94

NEU: EPROG 3S
mit serieller Schnittstelle, Typenidentifizierung und Verpolungsschutz DM 1482,—

Händleranfragen erwünscht!

JOACHIM LIST
KLAUS NIEMANN
6200 Wiesbaden, Telefon 0 61 21/60 86 31,
Rathenauplatz 6, Postfach 12 94 48

IEEE-488-Karte für IBM/PC

Kurzdaten:

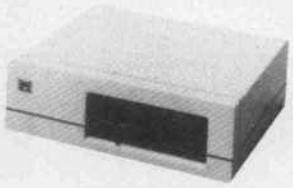
- Einfache Kommandos für alle IEEE-488-Funktionen
- Schnittstelle zu BASIC, PASCAL, C, FORTRAN
- Schnell: DMA bis 800 KB/s
- Preiswert: DM 1488,84 ab Rosenheim.

Ein ausführliches Handbuch (in Englisch) mit Tutorial über IEEE-488-Bus ist im Preis enthalten.

Lieferung ab Lager Rosenheim.

Thomatronik
Herbert M. Müller
Arnulfstraße 4a
8200 Rosenheim
Tel. 0 80 31/6 20 74
Tx. 5 25 814 muel d
BTX *20298#

Echt Stark! die Lösung von Quest[os]



Externe Erweiterungseinheit für IBM PC/XT u. AT.

Netzwerkfähig, Kapazitäten von 43 MB bis 110 MB Festplatte, sowie Backup Bandsicherung.

Info von:

QUEST[os] Computer- u. Software Systeme
8012 Mchn-Ottobrunn
Am Bogen 1
Telefon 0 89/6 09 70 89

APPLE- und IBM-COMPATIBLE

- mit **6502 + Z80 + 64K RAM + 12K ROM on board,** d. h. 100 % Apple-kompatibel und CP/M-fähig mit 2 Zeichensätzen (dt. + ASCII)
- neues Metallgehäuse mit Schaltnetzteil +5 V/5 A
- 2 DISTAR-Laufwerke mit je 163 KByte
- eingebauter Disk-Controller für 2 Drives
- 6 freie SLOTs
- Monacor Daten-Monitor CDM-1200 22 MHz grün oder bernstein
- acs-Tastatur wie Abb. programmierbar mit WordStar-Belegung
- oder Tastatur im IBM-Design mit 10 frei progr. Tasten ASCII- oder deutscher Zeichensatz
- 400seitiges Anwenderhandbuch in deutsch

DM 2420,—

Apple IIe-kompatible Systeme
ab DM 749,—

Die Systemkomponenten können je nach Kundenwunsch zusammengestellt werden (andere Controller, Disk-Drives, Monitore usw.)

Fragen Sie nach einem Angebot, daß auf Ihre speziellen Wünsche zugeschnitten ist!

IBM XT-compatibles Komplett-System

- mit 256 K RAM, 8 freie SLOTs und Boot-ROM
- 1 TEAC FD-55B Laufwerk 2 x 40 Track
- Multi I/O-Card mit Parallel-Port, Seriell-Port, Game-Port, Uhr, Disk-Controller-Anschluß
- Color-Graphik-Karte
- Tastatur (deutsch oder ASCII)
- 150-W-Netzteil mit seitlichem Schalter

DM 1695,—

TEAC FD-55F Laufwerk 80 Track ds **DM 399,—**

Super-Preise für PLANTRON PC und AT!!!
Fordern Sie unsere Apple- und IBM-Zubehörlisten gegen DM 2,— in Briefmarken an!

Electronic-Köller
Lothe - Niesetalstraße 4
4938 Schieder-Schwalenberg 4
Telefon 0 52 33/75 50

COMMODORE Sonderangebot

Commodore 610 Personalcomputer

Prozessor: 6509 (8 Bit).

Speicher: 128 kByte RAM; 24 kByte ROM.

Schnittstellen: Eingebaute RS-232-C-Schnittstelle; Tonausgang; IEEE-488 BUS zur Ansteuerung von Massenspeichern, Druckern und Zusatzgeräten. Die Vernetzung von mehreren Geräten ist möglich.

Sonstiges: 80-Z.-Darstellung; Tastatur mit 94 Tasten, separatem Cursor und Zehnerblock. BASIC 4.0 Betriebssystem (erweiterbar um 24 kB). Dreistimmiger Soundsynthesizer 6581. Monitorausgang NTSC/BAS (1 V/75 Ohm).

Lieferumfang: Netz, Videokabel, Handbuch (engl.).

Commodore 5¼-Zoll-Diskettenlaufwerk SFD-1001

Disketten: 5¼ Zoll Disketten (DS/DD).

Kapazität: 1 MByte (1000 kByte) formatiert.

Schnittstelle: IEEE-488 BUS (über Zusatzkarte auch an andere Computer anzuschließen).

NEU, geprüft, 14 Tage Übernahmegarantie!
Best.-Nr. 9913329 ..... Set nur 898,— DM

Völkner electronic
Postfach 5320
33 Braunschweig
Telefon (05 31) 87 62-111
Telex 952 547

Bitte fordern Sie unsere kostenlose SONDERLISTE II/86 an.

PROTEUS 68/20 ...

Der Maximikro mit der MINI-Leistung!

Die Leistung der MINI-Klasse zum Preis eines Mikrorechners.

- **MC68020** Prozessor
- **MC68881** Gleitkomma-Coprozessor für superschnelle Arithmetik
- echte **32 Bit** Struktur, bis **4 MByte RAM** im Grundsystem
- **VME-Bus**
- **für 16,67 MHz** Taktfrequenz ausgelegt (bereits lieferbar in der 12,5 MHz Version)
- 1 MByte (brutto) Floppy, bis 150 MByte (netto) Festplatte, bis 40 MByte Streamer (opt.) integriert
- bis 20 Arbeitsplätze anschließbar
- on-board Grafik

Extreme Rechengeschwindigkeit und Flexibilität – dafür sorgen Coprozessor, **VME**-Zusatzplatinen und ein breites Spektrum verschiedener Betriebssysteme vom Einplatz- bis zum **Multiuser-Multitasking-Realtime**-System.

OS-9®, Concurrent DOS 68K®, EUMEL/ELAN, CP/M 68K® und UCSD-p-System®

Der Cache des MC68020 wird von allen Betriebssystemen genutzt, der Coprozessor durch höhere Programmiersprachen wie **FORTRAN, C** ... unterstützt.

Die Aufwärtskompatibilität vom Supermikro PROTEUS 68/10 zum Maximikro PROTEUS 68/20 erlaubt die Übernahme von Programmen und Dateien. Ein markanter Vorteil durch die Kontinuität der **PROTEUS**-Linie!

PROTEUS GmbH
D-7500 Karlsruhe 1
Haid-&-Neu-Straße 7
☎ (07 21) 69 30 15
Tx 7 826 349 prot d

DIE LOESUNG

GR1 UNIVERSAL PEGELUMSETZER

Ob. Frankfurter Weg. 4790 Paderborn Telefon (05251) 7744,
Telex 17525152

GRABAU Computertechnik GmbH

Steve Ditlea (Hrsg.)

Die Traum-Maschine

Journalisten und Wissenschaftler auf Entdeckungsreise im Wunderland der Computer

Köln, 1985
DuMont Verlag
381 Seiten, kartoniert
DM 48,–
ISBN 3-7701-1723-9

Dies ist kein Sachbuch, und dann wieder doch. Fakten sind gemischt mit Klatsch und Tratsch, informative Grafiken und Abbildungen mit Comic Strips, und überhaupt geht es kunterbunt durcheinander. Entstanden ist das Ganze aus einer Serie lockerer Zusammenkünfte von Journalisten, die sich für Computer interessieren oder bereits mit ihnen arbeiteten. Informationen aller Art im Zusammenhang mit Computern machten die Runde, befreundete Journalisten wurden eingespannt, um Beiträge zu liefern, schließlich wurde auch die eine oder andere Berühmtheit selbst interviewt.

Sie müssen es sich wie eine Mischung aus Lesebuch, Comic Strip und Illustrierter vorstellen. 111 Artikel – wenn ich richtig gezählt habe – und unzählige Kästen, Zitate, Kleinstartikelchen und Randbemerkungen, viele Bilder und Grafiken (leider nicht in Farbe!) machen schon wegen des quirligen Layouts neugierig. Und wenn man dann sieht, daß Größen zu Wort kommen wie der legendäre Steve Wozniak (Apple-Miterfinder und jetzt abgesprungen), der holzhüttenbewohnende Hinterwäldler John Lutus (Vater von Apple Writer), die Lady Commodore Grace Hopper, der die Menschheit den ersten Compiler verdankt (Commodore hat mit der bekannten Computerfirma nix zu tun, sondern ist ein militärischer Dienstgrad), die Herrschaften, die den ersten elektronischen Computer (ENIAC) ebenso wie die, die den ersten Homecomputer (den Altair) ausgebrütet haben und und und ... Kurz: es ist ein Buch, in dem man sich beim Durchblättern festliest.

Man kann 'Die Traum-Maschine' im Random-Zugriff, aber auch ganz brav sequentiell verarbeiten. Denn es ist keineswegs chaotisch zusammengewürfeltes Zeugs; vielmehr sind die Artikel locker nach Sachgruppen gegliedert. Auf einer Speisekarte hat man die Wahl zwischen insgesamt zwölf Menüs (Sie sehen die Pointe?), die – um nur einige zu nennen – von der Geschichte der Computerei, den Grundlagen der EDV, verschiedenen Programmiersprachen, der Künstlichen Intelligenz oder Computern in der Schule handeln. Jedes Menü ist wieder eine Sammlung von Aufsätzen, Bildern, Randbemerkungen und anderer Einsprengsel.

Die Texte sind durchweg verständlich und locker geschrieben; die Amis können sowas ja. Aber nicht nur deswegen kann man das Buch jedem uneingeschränkt empfehlen. Der Computer-Freak, der eh' schon weiß, wie alles funktioniert, findet hier was für's Herz – wer waren die ersten Hacker und warum? Wie überlebt man ein Computer-Camp? Auf welchem Schnickschnack kann man das Apple-Logo abgedruckt finden? (Auf Socken und Brotzeitbrettchen zum Beispiel) ... Der interessierte Laie, der schon immer vermutete, daß die Computerfans alle irgendwie verrückt sind und hier die Bestätigung erfährt, ja sehen muß, daß man sich voll Stolz zu diesem Verrücktsein bekennt, kriegt nebenbei so manches an brauchbarem Wissen über Computer mit.

Allerdings erfährt auch der fortgeschrittene Leser gelegentlich Dinge, die er nicht recht glauben mag, zum Beispiel, daß 'Timesharing' eine 'Methode (ist), zwei oder mehr Computer so miteinander zu verbinden, daß Daten zwischen ihnen ausgetauscht und verarbeitet werden können' (S.18). Hergehört, Ihr Grafik-Fans: es wird

LECH-TECHNICS

Gesellschaft zur Herstellung und Vertrieb von elektrischen Geräten und Microcomputern mbH

Heerstraße 96
5014 Kerpen-Türnich
West-Germany

Telefon: 02237/8171 u. 1709
Telex: 889103 wer d

Microcomputer „ATLAS 16" wie nebenstehend, jedoch mit einem zweiten Diskettenlaufwerk **Preis: 2199,— DM**

Motherboard (640K) ohne RAM	399,— DM
Schaltnetzteil 135 Watt	299,— DM
Color-Graphik-Karte	199,— DM
Monochrome-Graphik-Printer-Karte (Hercules kompat.)	299,— DM
Multifunktionskarte 384K	330,— DM
Multi-I/O-Karte	330,— DM
Epromer 2716/32/64/128	448,— DM
Math. Co-Prozessor 8087	498,— DM
TRANSNET Netzwerkkarte	1198,— DM
Monochr. Monitor 22 MHz 12"	348,— DM
Monochrome Monitor TTL 12"	448,— DM
Monochrome Monitor TTL 14"	598,— DM
R-G-B Farbmonitor SAKATA	1298,— DM
Harddisk 22 MB m. Contr.	1999,— DM
Tastatur für IBM ascii/deut.	248,— DM
Supermodem Hayes komp.	448,— DM
Mouse für IBM Rechner	280,— DM
Joystick für IBM Rechner	65,— DM
EGA Karte (IBM EGA komp.)	999,— DM
Drucker SAKATA für IBM	898,— DM

MICROCOMPUTER „ATLAS 5"
voll APPLE IIe kompatibel

Betriebsbereit im IBM-ähnlichen Gehäuse, 128K RAM, CPU 6502A, 80- und 40-Zeichen-Darstellung (80-Zeichen-Karte serienmäßig), 7 APPLE II kompat. Slot, Schaltnetzteil 5A, Metallgehäuse, Anschlüsse für Monitor und Kassette, abgesetzte Tastatur mit Funktionstasten und 10er-Block. **Preis: 999,— DM**

Technische Änderungen vorbehalten. Endpreise zzgl. Porto und Verpackung. Ausführliche Info und Preise gegen DIN-A5-Freiumschlag und 1,30 DM Rückporto.

Besuchen Sie uns auf der „Computershow 86" in Köln vom 12.—15. Juni 1986.

MICROCOMPUTER „ATLAS 16"
voll IBM XT-kompatibel

256K-RAM, aufrüstbar bis 640K auf Motherboard, 1 Diskettenlaufwerk 360K, separate deutsche Tastatur mit 10 Funktionstasten, Schaltnetzteil 135 Watt (geeignet für Harddiskbetrieb), XT-Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 8088, Taktfrequenz 4,77 MHz, 28-Pin-Sockel für ROM-Speicher (Eprom 2764), eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, CRT-Controller 6845. Anschlußmöglichkeit eines Lichtgriffels. Multifunktionskarte: batteriegepufferte Echtzeituhr, paralleler Ausgabeport (Centronic) zum Anschluß eines Matrixdruckers, ein asynchroner serieller Aus-/Eingabe-Communicationsport (RS 232 Interface), Möglichkeit zur Erweiterung für einen zweiten asynchronen seriellen Aus-/Eingabe-Port, Diskcontroller zum Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 1799,— DM**

MICROCOMPUTER „ATLAS AT"
voll IBM AT-kompatibel

640K RAM, ein Diskettenlaufwerk 1,2 MByte, eine Harddisk 20 MByte, separate deutsche Tastatur, Schaltnetzteil 192 Watt, Hauptplatine mit 8 Erweiterungsbuchsen für Zusatzkarten, CPU 80286, eingebautes BIOS-Programm, Color-Graphik-Karte zum Anschluß eines Monochrome-Monitors und eines R-G-B-Farbmonitors, Controller-Karte zum Anschluß von zwei Harddisk und zwei 1,2-MByte-Laufwerken, englische Handbücher sind im Preis enthalten. **Preis: 7199,— DM**
Ohne Harddisk **Preis: 4999,— DM**

Riesen-Auswahl auf 250 m² **Kompatibles zum kleinen Preis**
(0431) 567041 Die Welt der COMPUTER MCC Computermarkt und Fachwissen am Platz Kiel

Neues für Atari ST

Super 32 Bit Parallelport Kompl. Bausatz 98,—
Fertiggerät .... 138,—

Endlich da: Profi-Trackball für ST ..... 248,—
(platzsparend, schnell, Spitze für Grafiken)
Profi-BNT-PC-Gehäuse für ST..... ab 248,—

Jedes Softwareprogramm am dt. Markt sofort lieferbar.
Über 200 Artikel für ST vorrätig.

BNT COMPUTERFACHHANDEL
— der Atari Spezialist —
Marktstr. 48, 7000 Stuttgart 50
Tel.: 0711/558383

Zeit, daß Ihr euch endlich all der 'undefinierbaren (sic!) Zeichensätze' Euerer Home-Computer bedient! Gemeint sind natürlich 'umdefinierbare Zeichensätze'. Dies ist kein einmaliger Ausrutscher des 'Säzzers'; derselbige putzige Bug wird in 10 Zeilen insgesamt dreimal wiederholt (Seite 330). Es ist allerdings auch keine leichte Aufgabe, die freche und lockere Schreibe, die anscheinend nur unsere amerikanischen Freunde im Zusammenhang mit Computern so richtig draufhaben, ins dröge Deutsch zu übertragen.

Fazit: Empfehlenswert für Mann und Maus, Kind und Kegel und ganz besonders für Computerhasser (die werden vielleicht bekehrt). PR

Jörn W. Janneck, Till Mossakowski

ROM-Listing CPC 464, 664, 6128

Haar bei München, 1985
Markt & Technik Verlag
676 Seiten
DM 64,–
ISBN 3-89090-134-4

Der Titel des Buches weckt Assoziationen an 'Vorbilder' aus konkurrierenden Verlagen. Dieser Eindruck wird durch die ersten Kapitel sogar noch verstärkt. Aber man täte den beiden Autoren wirklich unrecht, würde man nur auf diese Punkte eingehen. Denn sie haben viel Zeit in Details investiert, die bei der Konkurrenz unter den Tisch fielen. Da wäre zuerst einmal das ROM-Listing: Es besitzt den ungemeinen Vorteil, sehr wenige (eventuell gar keine!) Fehler zu enthalten. So haben beispielsweise die Data-Becker-Leute teilweise ohne

Rücksicht auf Verluste den Disassembler über Datenbereiche im ROM gejagt (Stichwort: Sound-Queue für den Klingelton, Adresse &14CF). Auch die im 'Intern'-Buch gegen Ende des BASIC-ROM doch recht massiv auftretenden Kommentarlücken sind im 'ROM-Listing' gottlob nicht zu finden.

Ein weiterer Vorzug des Markt & Technik-Buches soll nicht unerwähnt bleiben: Zu allen nutzbaren ROM-Routinen sind die Ein- und Aussprungbedingungen und die Registerbelegungen vermerkt. Dies gilt sogar für die Eintragungen in das BASIC-ROM, die nicht einmal im 'allwissenden' Firmware-Handbuch von Schneider dokumentiert wurden.

Für Mathe-Freaks (auch die soll es geben) interessant ist die Funktionsweise der Fließkommaroutinen, die sehr ausführlich am Beispiel von Polynomberechnungen erläutert wird. Für Programmierer, die an den unterschiedlichen ROM-Versionen der Computer bereits verzweifelt sind, ist Rettung in Sicht: Das Buch enthält komplette Vergleichslisten des Betriebssystem-RAM, des BASIC-RAM und der ROM-Routinen von Betriebssystem und BASIC. Wer jetzt beispielsweise herausgefunden hat, daß ein Aufruf der Adresse &CA94 beim CPC 464 in die Fehlerausgabe mündet, kann ganz einfach nachblättern und entdeckt, daß die Routine beim CPC 664 bei &CB58 liegt und beim Modell 6128 an der Adresse &CB55. Den Programmkonversionen ist damit der Schrecken genommen.

Alles in allem also ein Buch, das sein Geld wert ist. Es ist wirklich durchdacht und von Fachleuten geschrieben, die sich mit der Materie auskennen. MK

Terminal Disc TD-10

Die Terminal Disc TD-10 ist ein schnelles und kompaktes Speichermedium für Ihren Epson-Computer HX-20.

TD-10 arbeitet mit 3,5" Disketten.
Der verfügbare Speicherplatz auf dieser Diskette beträgt 780 KByte.

TD-10 ist software-kompatibel zur Epson TF-20.

EBG Darmstadt
Elektronik-Bauelemente + Computer-Systeme
Lothar Schanuel GmbH
Heidelberger Str. 73, 6100 Darmstadt
Tel. (0 61 51) 31 38 90/31 26 93
Telex 4 197 160 shan d

What's the second best thing you can do for your system?

... acs KEYBOARDS

Modell AN111FXT
Das Keyboard für deutsche Textverarbeitung, einsteckfertig, passend für PC/XT-Kompatible (AT in Vorbereitung)

kompatible

Zusätzliche Leistungsmerkmale:
— 2fach PROG-Modus für 10 Fixprogrammiertasten
— Abgesetzter 10er Block, große RETURN & ENTER Taste
— 10 LEDs für CAPS-LOCK, NUM-LOCK, PROG usw.
— 7 weitere sinnvolle Funktionstasten, 2 Paßwörter

acs GmbH
steuerungssysteme
computerperipherie
datentechnik

D-4930 Detmold
Alter Mühlenweg 2—5
Telefon 05231-41 76/41 77
Telex 935660 acs d

Günter Rolle (Hrsg.)

Softwareführer '86 für Personal-Computer

München, 1985
Rossipaul Verlag
736 Seiten, broschiert
DM 28,-
ISBN 3-87686-020-2

Für diese Software-Übersicht mit über 2600 Programmbeschreibungen dürften 28 DM eine lohnende Investition sein.

Der Software-Führer vermittelt umfassende Informationen über das Angebotsspektrum auf dem PC-Sektor (Stand 1. Oktober 1985): branchenneutrale Programme (ca. 200 Seiten), branchenspezifische Programme (ca. 285 Seiten), technisch-wissenschaftliche Programme, Systemsoftware, Lehr- und Lernprogramme sowie Programme aus dem Bereich Hobby, Sport und Spiel sind hier vertreten.

Auf den ersten zwanzig Seiten gibt es lesenswerte Tips zu den Überlegungen, die vor der Anschaffung von Rechner und Software angestellt werden sollten.

Wer eine Lösung für seine EDV-Probleme sucht, kann anhand der kurz gehaltenen Beschreibungen des Leistungsumfangs der Programme eine Vorauswahl treffen. Die ebenfalls angegebenen Daten über erforderliche Massenspeicher, RAM-Kapazität, andere Hardware-Voraussetzungen, Dialogsprache und Datum der Erstinstallation ermöglichen es, den benötigten Hardware-Aufwand abzuschätzen.

Für bereits vorhandene Hardware läßt sich die gewünschte Software schnell auffinden, denn es gibt die Möglichkeit, im Hardware-Register das Programm-Angebot für verschiedene Rechner nachzuschlagen. Wer mit der Software eines bestimmten Herstellers schon besonders gute Erfahrungen gemacht hat, kann im Anbieter-Verzeichnis nachschauen, ob dieser Anbieter auch die anderen benötigten Bereiche abdeckt. So kann man möglicherweise eine einheitliche Benutzeroberfläche beibehalten.

Nur mit einem Buch ist sicherlich keine Software auszuwählen – doch wieviel Zeit und Geld würde es kosten, sich den hier gebotenen Überblick durch die Besuche bei mehreren Händlern zu verschaffen? Da hat man die Anschaffung des Buches schnell wieder raus.

WSP

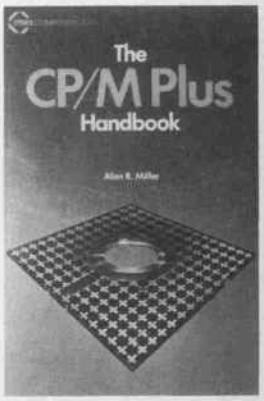
Alan R. Miller

The CP/M Plus Handbook

Berkeley, 1984
Sybex-Verlag
248 Seiten
DM 37,-
ISBN 0-89588-158-6

CP/M Plus ist ein sehr leistungsfähiges Betriebssystem für 8-Bit-Mikrocomputer. Sein hoher Preis gegenüber CP/M 2.2 und sein spätes Erscheinen auf dem Markt ließ es lange Zeit ein Schattendasein führen. Ändern könnte sich dieser Zustand jetzt mit dem Schneider CPC 6128 und dem Commodore 128, bei denen die CP/M-Version 3.0 zum Lieferumfang gehört.

Wer nun aber vorhat, sich mit CP/M Plus zu beschäftigen und sich – eingedenk der zahlreichen Bücher über CP/M 2.2 – Literatur über die neueste CP/M-Version besorgen will, steht nahezu vor dem Nichts. Eine Ausnahme ist das 'CP/M Plus Handbook'



RATEV AKTUELL

Winchester-Kits für IBM-PC/XT und komp. Systeme von Western Digital

Komplettlösung, bestehend aus: 3,5" Harddisk Fab. Tandon Controller WD 1002-SWX 2, Kabelsatz und Montagematerial zum Einbau in einen 5¼"-Ausschnitt
WD 10I, Speicherkapazität 10 MB formatiert ..... DM 1899,—
WD 20I, Speicherkapazität 20 MB formatiert ..... DM 2269,—

Winchester-Laufwerke

Fabrikat Seagate, Serie ST 200, 5¼" Slimline
ST 225, 20 MB formatiert, 65 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 1390,—
Fabrikat Seagate, Serie ST 4000, 5¼" normale Bauhöhe
ST 4038, 30 MB formatiert, 40 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 3200,—
ST 4051, 40 MB formatiert, 40 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 3950,—
Fabrikat Maxtor, Serie XT-2000, 5¼" normale Bauhöhe
XT 2085, 70,2 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 5890,—
XT 2140, 110,3 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 10980,—
XT 2190, 150,4 MB formatiert, 30 mS mittlere Zugriffszeit ..... DM 13290,—

Winchester-Controller für IBM-PC/XT und komp. Systeme

WD 1002 SWX 2, Fab. Western Digital ..... DM 595,—
Ebenfalls erhältlich sind Controller für größere Speicherkapazitäten mit SCSI-Bus. Fordern Sie Unterlagen an.

Monitore

Hantarex, Boxer 12, monochrom, BAS-Eingang, schwarzes Gehäuse, Bandbreite 20 MHz DM 398,—
Hantarex, Boxer 12, graues Gehäuse, mit TTL-Eingang für IBM-PC/XT, ansonsten wie oben DM 446,—
Mitsubishi, XC 1402, Color Monitor, Eingang RGB (TTL-Level), Auflösung horizontal, 640 dots, vertikal 200 lines ..... DM 1250,—

EPSON Floppy Laufwerke

3,5" SMD 160, 500 KB, 2x40 Spur	DM 440,—	5,25" SD 540, 1 MB, 2x80 Spur	DM 385,—
3,5" SMD 180B, 1 MB, 2x80 Spur	DM 420,—	5,25" SD 560, 1,6 MB, 2x77 Spur	DM 435,—
5,25" SD 521, 500 KB, 2x40 Spur	DM 355,—	5,25" SD 580, umschaltbar 77/80 Spur	DM 525,—

Riteman Drucker

Riteman C+, der Drucker für den C64 ..... DM 849,—
Riteman F+, der EPSON FX-80 kompatible ..... DM 945,—

* IBM Warenzeichen der International Business Mashines Corp.

RATEV Elektronik Vertriebs GmbH
Postfach 1601, Gothaerstr. 15, 4030 Ratingen 1
Tel.: 0 21 02-4 20 51-52 Telex: 85 85 180 Mailbox: 0 21 02-47 54 00
Besuchen Sie auch unser Ladenlokal!

CT 3000 – da wird Ihr "IBM" aber Augen machen!

Monochromer 12"-Monitor mit entspiegelter P39-Bildröhre. Flimmerfrei. IBM-kompatibel. Horizontale Ablenkfrequenz 18,4 kHz. 20 MHz-Videobandbreite. Abbildungsformat 80 x 25 Zeichen oder hochauflösende Grafik mit einer Hercules-Karte. NF-Verstärker und Lautsprecher. Lieferung einschließlich TTL-Verbindungskabel.

HANTAREX
Deutschland Vertriebsgesellschaft mbH
Siegener Straße 23
5230 Altenkirchen
Tel.: 0 26 81/30 41/42
Telex: 869 991 hantx d

von Sybex, das bisher leider nur in englischer Sprache vorliegt.

Der Autor geht davon aus, daß der Wissensstand des Anwenders bei nahezu Null liegt und führt ihn, ausgehend von den Grundlagen der Computerbedienung und der Arbeit mit dem CCP (Console Command Processor, die Eingabeeinheit von CP/M) über die Bedienung der CP/M-Hilfsprogramme in das Betriebssystem ein. Für den Programmierer sind vor allem die beiden Kapitel 'Inside CP/M Plus' und 'CP/M Plus And CP/M Version 2 Compared' von Interesse. Ersteres beschreibt den internen Aufbau von CP/M 3.0 in der gebankten und ungebankten Version, die Einzelteile des FCB (File Control Block) und enthält eine kurze Liste aller CP/M Plus-BDOS-Funktionen. Gerade diese Liste könnte etwas ausführlicher sein und die BDOS-Funktionen eingehend beschreiben. Das andere Kapitel gibt Hinweise, was nun eigentlich in der Version 3.0 gegenüber CP/M 2.2 verbessert wurde und was in bezug auf Aufwärts- und Abwärtskompatibilität von CP/M-Programmen zu beachten ist.

Das Buch gibt also einen guten Gesamtüberblick über CP/M Plus. Es ist vorrangig für den Anwender geschrieben und wendet sich erst in zweiter Linie an Programmierer und Computer-Freaks. Diese werden sich wohl zuerst einmal nach anderen Büchern über CP/M 3.0 umsehen, um dann doch beim 'CP/M Plus Handbook' zu landen – ganz einfach weil das Angebot an Büchern für diese CP/M-Version sehr dünn gesät ist. MK

Joachim Brehm/
Gerhard A. Karl

dBase III

Niederhausen, 1985
Falken-Verlag
211 Seiten, kartoniert
DM 58,-
ISBN 3-80068-4312-0

Dieses Buch gibt sich professionell: sauberes Schriftbild (kein Matrix-Ausdruck), übersichtliche Gliederung, viele Beispiele und Bildschirmfotos. Vom Anwender einzugebende Zeilen sind sogar grafisch hervorgehoben.

Der Inhalt kann zum großen Teil mit dem Äußeren mithalten. Das erste Kapitel heißt 'So bereiten Sie eine Datenbank vor' und geht auf ein wichtiges, aber oft vergessenes Thema ein: die Planung. Natürlich wird nicht die Entwicklung großer Theorien gefordert, sondern es geht um einfache Vorüberlegungen wie Output-, Input- und Kapazitätsplanung.

Das zweite Kapitel beschreibt die dBase-III-Befehle anhand einer Lagerverwaltung, die konsequent im ganzen Buch verwendet wird. Zu jedem Befehl gibt es mehrere Beispiele, so daß alle wichtigen Varianten besprochen werden. Es wird auch auf die Programmierung unter dBase eingegangen, wobei die hinzukommenden Befehle ebenfalls wieder sehr schön erklärt sind.

Kapitel 3 enthält Programm-Bausteine, und ganz am Schluß steht ein 40seitiges Beispielprogramm zur Adreßverwaltung. Diese beiden Teile sind erstaunlich schwach. Die Programm-Bausteine sind zu speziell, und einige Beispiele zum Thema 'Masken' bleiben unklar, weil gewisse Sonderzeichen des PC nicht ausgedruckt werden konnten. An der gleichen Krankheit leidet die Adreßverwaltung, und außerdem sind 40 Seiten sowohl zum Eintippen als auch zum Verstehen zu viel.

Abgerundet wird das Buch durch einen ganz nützlichen Anhang, ein Glossar. Leider ist kein Stichwortverzeichnis vorhanden, und daher muß die Eignung als 'Nachschlagewerk für Profis' wohl angezweifelt werden. Als 'Einführung für Einsteiger' ist es jedoch empfehlenswert. AU

LOGIMOUSE® C7

445,– DM

Händleranfragen erwünscht!

Außerdem großes Angebot an DFÜ-Hard- und Software.

Fordern Sie Informationen an!

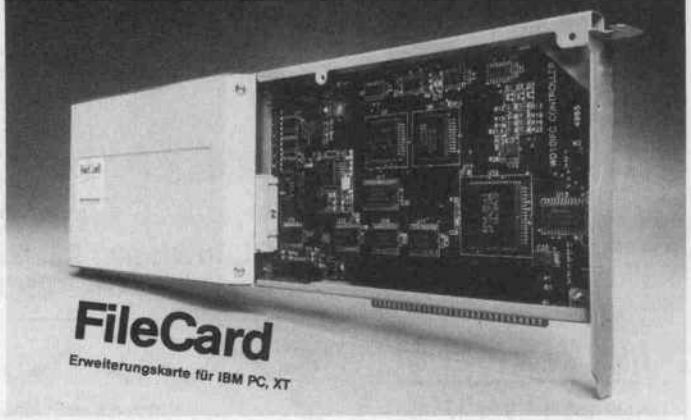
★ An jeden Rechner mit RS-232 anschließbar
★ Benötigt weder Batterie noch Netzteil
★ Arbeitet auf jeder glatten Unterlage mit hoher Auflösung
★ Schweizer Präzisions-Produkt (siehe mc 4/86, S. 112, c't 4/86, S. 26)
★ Durch eigenen Mikroprozessor umschaltbar auf Emulation aller gängigen seriellen Mäuse (MS-Mouse, PC-Mouse, Summa-Mouse, ...)
★ 25polige Anschlußbuchse zum direkten Anschluß an IBM-PC oder Kompatible
★ Läuft mit allen gängigen mausorientierten PC-Programmen (MS-Windows, DR-GEM, AUTOCAD, MS-WORD, ...)
★ Software zur Maussteuerung beliebiger tastaturorientierter PC-Programme (Lotus 1-2-3, WordStar, Framework, ...) liegt bei
★ Paketpreise:

Logimouse +	
DR-GEM-Draw	885,– DM
DR-GEM-Collection (Write und Paint)	885,– DM
MS-Windows (Write und Paint)	785,– DM
GEMZAP für GEM auf PC-Kompatiblen	99,– DM

Telefon (02 41) 3 49 62
Noppiusstraße 19, 5100 Aachen

RÖCKRATH MICROCOMPUTER

STECKEN SIE SICH
10 MILLIONEN EINFACH EIN



Die FileCard von HETRON ist ein Winchester-Controller mit einem integrierten 10-Megabyte-Laufwerk.

Einfach einstecken – und läuft.

Es gibt keine Kabel, keine Stecker, keine extra Controller. Der Stromverbrauch mit rund 5 Watt ist so minimal, daß die FileCard in jedem Rechner eingesetzt werden kann – ohne verstärktes Netzteil.

Eine hervorragende Ergänzung, auch wenn Sie bereits eine Festplatte eingebaut haben.

Viel Vergnügen mit Ihren Millionen!

HETRON

HETRON GmbH, Lochhamer Schlag 12, 8032 Gräfelfing, Tel. 089/85806-0, Tlx. 5214372 he d

Computer preiswert Computer preiswert Computer preiswert Computer preiswert Computer

Atari 520 St+ / 260 / 1040 . . . . . Preise auf Anfr. **FUJI** 5,25″ MD **2HD** . . . . **8,50 DM**
Toll! **Panasonic** Drucker **KX-P1092** NLQ . . nur **1079,— DM** STAR NL 10 . . . . . a. A.
Sentinel **Disketten 3,5″ 1DD** 135 TPI . . . . . **5,90 DM** oder **FUJI** . . . . . **6,90 DM** Mit
Sentinel **Disketten 3,5″ 2DD** 135 TPI . . . . . **7,50 DM** oder **FUJI** . . . . . **8,50 DM** Garantie

Lühr's Computerladen · 2245 Tellingstedt · Hauptstraße 1 · ab 14.00 Uhr · (0 48 38) 679

Panasonic Drucker zu Tiefstpreisen!

Wir bieten Ihnen jetzt auch
IBM® PC/XT kompatible Personal Computer

TEAC FD 55 AV 1 x 40 Track . . **387,-**
TEAC FD 55 BV 2 x 40 Track . . **410,-**
TEAC FD 55 EV 1 x 80 Track . . **445,-**
TEAC FD 55 FV 2 x 80 Track . . **398,-**
TEAC FD 35 F 2 x 80 Track, 1 MB Speicherkapazität **498,-**
Erphi-Controller **298,-**
Winchester 20 MB für Apple® **4450,-**
Incl. Controller, Software und Gehäuse. Passend für Erphi-Controller.

Preisliste anfordern!

UEDING electronics
Holtewiese 2
5750 Menden 1
DFÜ 02373/66877
Tel. 02373/63159

basys Bauelemente + Systeme GmbH
ELECTRONIC-VERTRIEB
Postfach 1529, D-8039 Puchheim
Tel. 089/801069, Telex 5213385 maus d

AMPEX-TERMINALS

A 210 – 14″
A 230 – 14″
A 219 – 14″
ANSI-KOMPATIBEL
VT 100 / VT 52 / VT 131-kompatibel*
A 220 – 14″
VT 220-kompatibel*
ERGONOMISCH
ANZEIGE:
AMBER oder GRÜN
SMOOTH-SCROLL
SENSATIONELLER PREIS

* VT 100 / VT 52 / VT 131 und VT 220 sind eingetragene Warenzeichen der Digital Equipment Corporation

c't magazin für computer technik

8/86 — Anzeigenschluß am 10. Juni 1986

ATARI ST
steckbar steckbar

RAM-Erweiterung
ganz ohne Löten von jedem einbaubar für 520 ST/260 ST auf 1 MEGABYTE
Test in ST-COMPUTER April '86
gesockelte RAM's
ausführliche Einbauanleitung

nur 275,— DM

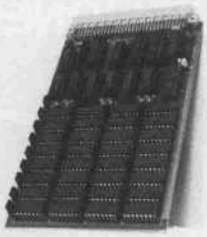
Druckerkabel 1,8 m nur 45,—
(rund, abgeschirmt, anschraubbar, Spitzenqualität)

HF-Ton Modulator Preis a. A.
(endlich auch Farbe!
Ihr ST am Fernseher)

Preise zuzüglich 6,50 DM Versand.

WEIDE-ELEKTRONIK
Regerstr. 34
4010 Hilden
Tel.: 0 21 03 / 4 12 26

1 MB-ECB-Ram-Disk



- c't Projekt 4/86
- kompatibel zu jedem ECB-Bus
- einsatzfähig am Z80, 8086, HD64180
- keine Waitzyklen
- Installationen für CP/M 2.2, CP/M 3.0 und CP/M 86
- Teilbestückung in 256-KByte-Schritten
- alle ICs gesockelt

— Fertiggerät getestet . . . . . **855,—**
— Bausatz komplett (1 MByte) . . **529,—**
— Leerplatine, getestet . . . . . **79,—**

Chr. Kayser
Ludwigstr. 29, 3300 Braunschweig
Tel.: 05 31/34 15 32

IBM-POWER

PC-XT-kompatibles Standardsystem:
640K RAM, 2 Laufw. mit je 360 k, Centronics-Druckerschnittstelle, eine serielle Schnittstelle (eine weitere durch IC nachrüstbar), Game-Port, akkugepufferte Uhr, Farbgrafikkarte, Tastatur **2995,— DM**
Wir versuchen nicht durch absolute *Kampfpreise* zu überzeugen, sondern durch Qualität.
Bessere Materialien sind auch im Einkauf teurer. Trotzdem bieten wir das PC-XT-Startsystem schon ab 1998,— DM an.

Schmidtke Computertechnik
Sandkaulstr. 41, 5100 Aachen
Tel. 02 41/2 32 17

Geschäftszeiten:
Mo.—Fr. 10.00 bis 13.00 Uhr
und 14.30 bis 18.30 Uhr
Sa. 10.00 bis 14.00 Uhr
donnerstags geschlossen

IBM ist ein eingetragenes Warenzeichen

PC-XT Festplatten-Komplett-System mit Monitor:
Daten wie PC-XT jedoch zusätzlich eine Festplatte 20 MByte mit Controller, Monitor mit 22 MHz, grün, 12″, Superpreis **5998,— DM**
Als Laufwerke finden nur Original TANDON- od. QUME-Laufwerke Verwendung. Als Festplatte wird MICRO-SCIENCE eingesetzt.
Der Controller verwaltet bis über 60 MByte und bis zu 2 Festplatten.

Tennert-Elektronik

```
*****************************
*   AB  LAGER  LIEFERBAR    *
*   ====================    *
* AD-/DA-WANDLER            *
* CENTRONICS-STECKVERBINDER *
* C-MOS-40XX-45XX-74HCXX    *
* DIODEN + BRÜCKEN          *
* DIP-KABELVERBINDER+KABEL  *
* EINGABETASTEN DIGITAST++  *
* FEINSICHERUNGSX20+-HALTER *
* FERNSEH-THYRISTOREN       *
* HYBRID-VERSTÄRKER STK..   *
* IC-SOCKEL+TEXTOOL-ZIP-DIP *
* KERAMIK-FILTER            *
* KONDENSATOREN             *
* KÜHLKÖRPER UND ZUBEHÖR    *
* LABOR-EXP.-LEITERPLATTEN  *
* LABOR-SORTIMENTE          *
* LEITUNGS-TREIBER          *
* LINEARE-ICS               *
* LÖTKOLBEN,LÖTSTATIONEN    *
*       LÖTSAUGER + ZINN    *
* LÖTÖSEN,LÖTSTIFTE +       *
*     EINZELSTECKER DAZU    *
* MIKROPROZESSOREN UND      *
*   PERIPHERIE-BAUSTEINE    *
* MINIATUR-LAUTSPRECHER     *
* OPTO-TEILE LED + LCD      *
* PRINT-RELAIS              *
* PRINT-TRANSFORMATOREN     *
* QUARZE + -OSZILLATOREN    *
* SCHALTER+TASTEN           *
* SCHALT-NETZTEILE          *
* SPANNUNGS-REGLER FEST+VAR *
* SPEICHER-EPROM/PROM/RAM   *
* STECKVERBINDER-DIVERSE    *
* TEMPERATUR-SENSOREN       *
* TAST-CODIER-SCHALTER      *
* TRANSISTOREN              *
* TRIAC-THYRISTOR-DIAC      *
* TTL-74LS/74S/74ALS/74FXX  *
* WIDERSTÄNDE +-NETZWERKE   *
* Z-DIODEN + REF.-DIODEN    *
*****************************
*   KATALOG AUSG.1985/86    *
*    MIT STAFFELPREISEN     *
*  ANFORDERN - 146 SEITEN   *
*>>>>>>> KOSTENLOS <<<<<<<  *
*****************************
```

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 22 22 · Burgstr. 15
Tel.: (0 71 51) 6 21 69

BUS-SYSTEM für den ATARI 260 ST 520 ST/+

— 2 MByte dyn. RAM-Karte
— EPROM-Programmier-Karte
— Parallel-I/O-Timerkarte
— IEEE-488-Interface
— RAM-EPROM-Karte
— 8-10-12 bit A/D W
— Multifunktionskarte
— Uhren-Datum-Karte
— 12 bit D/A Wandler-Karte

rhothron Gesellschaft für medizinische Geräte- und Systementwicklung mbH **Tiergartenstraße 7, 6650 Homburg/Saar, (0 68 41) 7 18 05**

Messeneuheiten Hannover '86

Commodore Preissenkung!

PC 10-II, 640 KB + Colour-Grafik-Karte	3500 DM
PC 20-II, 640 KB + Colour-Grafik-Karte + **20-MB-Festplatte**	4950 DM
Amiga dt. Version	Preis auf Anfrage
NEU AT Commodore, 640 KB, 1,2-MB-Floppy + **20-MB-Festplatte**	Preis auf Anfrage

Panasonic Portables/Preissenkung!!!

RLH 7000 **3990 DM** · JB 3300 Load Star 6190 DM · **NEU** FX 601 G Preis auf Anfrage

Drucker			
OKI-Data 182	755 DM	Citizen 120D	798 DM
OKI-Data 192	1148 DM	Citizen MSP10	1098 DM
OKI-Data 193	1498 DM	Brother, alle Typen	Preise auf Anfrage
		Panasonic, alle Typen	Preise auf Anfrage

Händleranfragen erwünscht!

Informationsmaterial gratis · 24-Stunden-Auftragsdienst u. Blitzversand · Versand per NN oder VK unfrei

GEISLER Kommunikationstechnik GmbH, Leostraße 1, 4000 Düsseldorf-Oberkassel, Telex 8582999 geko **Tel. (0211) 51754/51715**

LINDY®

Stecker
Kabel
Interfaces
Abdeckhauben
Diskettenzubehör
Hardware-Ergänzungen

Die Marke für Computer-Zubehör

LINDY-Elektronik GmbH
Postfach 1428 · 6800 Mannheim 1

APPLE + IBM kompatibles

Info geg. DM 1,40 in Briefmarken

SPRINGMANN COMPUTER GmbH
Aegidientorplatz 2A
D-3000 Hannover 1
Tel: 0511-880080 Tlx: 921466 comps d

PC-48 Computer, 48 KB, o.EPROMs 699,–
PC-64 Computer, 64 KB, o.EPROMs 799,–
PC-64xE Computer, 64 KB + ZBO, o.EPROMs 1099,–
IBM-Look, abgesetzte Tastatur
Palette kostbasad ans Computer,Disk, Controller:
Paket 48, incl. 1 DISTAR + Controller 899,–
Paket 64, incl. 1 DISTAR + Controller 999,–
Paket 64xE, incl. 2 DISTAR + Controller 1799,–
Zubehör / Zusatzkarten für Apple IIe
Unser umfangreiches Angebot über APPLE-kompat. Produkte finden Sie in unserer INFO.
Tastaturen:
Keyboard,CHERRY-Tasten, deutsches Layout, 259,–
10programmierbare Funktionstasten,für Apple II und -kompatible, m.DB15 Stecker
Keyboard,CHERRY-Tasten f.IBM-PC, US ASCII 259,–
Keyboard dto., jedoch deutsches Layout 259,–

16-Bit Computer und Zubehör:
PC-8721 Komplett-Computer, IBM-PC-komp. 2193,–
256KB bestückt, Metall, Gehäuse, Keybd, Multi-i/o-Drivecard, Color Graftic Card, 360KB-Disk
PC-8021 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 819,–
0 KB bestückt, bis 640 KB erweiterbar,
8 Slots, Disk-Contr, 2ser, 1par. on board
PC-8721 Motherboard, IBM-PC kompatibel, 410,–
0 KB bestückt, bis 640 KB erweiterbar,
PC-8721.T Motherboard, IBM-PC kompatib. 498,–
Spezifik. wie PC-8721, jedoch 8MHz Takt
Metzteil f.PC-87 / PC-88 249,–
Color Graphic Card 209,–
Monochrom Graphic/Printer Card 299,–
RAM-Card f. 6 Stck. 28pol. Sockel 59,–
512K Karte, 0KB bestückt 169,–

Blindrip-Preise per Telefon
Leichte Planung und Erstellung der Anzeige liegt in Ihrem Interesse. Deswegen Preise erfahren Sie telefonisch.

Multifunction Card MF 605 max.256KB, 219,–
0KB bestückt, 1par. 1ser. Interf., 2.ser.wägl, Uhr mit Akkupufferung
Multifunction Card MF 610 w.o. jedoch max.384KB, nur 1ser.Inkt.wägl., dafür mit Joystick-Anschluß 349,–
MULTI-i/o /DRIVE Card, Disk-Controller, 369,–
1 parall. + 1 seriell.Inkt, 2.ser.möglich, Uhr mit Akkupufferung, Joystickanschluß
Seriell.Interface, 1 Port bestückt, 2.opt 109,–
Parallel-i/o /Timer Card, 48Bit i/o 199,–
Uhrenkarte m.Akkupufferung und Software 129,–
AD/DA Card, 12Bit, 16 AD- + 1 DA-Kanal 299,–
Joystick mit Autocenter u.Trimmung 69,–
Joystickadapter 59,–
Wire-Wrap Karte 69,–

Harddisks:
Harddisk-Laufwerk 20MB 5"-slimline 1480,–
Harddisk-Controll. f.IBM-kompat. m.Kabel 529,–
Diskettenlaufwerke:
DISTAR f. Apple II, II+, IIe 269,–
DISTAR f. Apple IIc 389,–
Diskettenlaufwerk 40 tpi, 2-seitig, 369,–
5.25", slimline, Shugart-Bus, für IBM-PC
Monitore:
Color-Monitor TVM 92-2 14" umschaltbar 1498,–
auf monochrom grün/bernsteinweiß oder 16 Farben, antireflex, 0,43mm-Maske, RGB
Matrix-Drucker:
Logitec KDC FT-5002 120Z/s, 40,80,132Z/Z 995,–
40-Zeich.download, 8 Schriftart.(mischbar)
beste NLQ, II internat.Zsätze, Traktr+Friktr

HÄNDLER GESUCHT!

GEM-Software

GEM-Desktop:	179,—
GEM-Draw:	459,—
GEM-Collection:	459,—
GEM-GRAPH:	599,—
GEM-Büromanager:	219,—

Die Maus zu GEM:
Microsoft kompatible Maus, incl. Treibersoftware, unterstützt GEM, Autocad, word usw. **299,—**

in Verbindung mit GEM Draw, GEM Paint, GEM Graph; GEM-Büromanager **279,—**

Computer-fachversand

V. Jedamski
3573 Gemünden-Wohra
Katzbach 9, Tel. 0 64 53/5 88

WELTRONIK®

– geschütztes Gebrauchsmuster –
– geschütztes Warenzeichen –

HEINZ WELTER
GERÄTETECHNIK

Postfach 3029
4280 Borken-Weseke
Telefon 02862/1505
Postgiro Dortmund 254883-463

Versand per NN
+ DM 7,30 Versandkosten

COMPUTER + ZUBEHÖR AKTUELL

ATARI 800 XL	189,—
ATARI-Floppy 1050	478,—
ATARI 130 XE	378,—

SOLANGE VORRAT REICHT:
DAEWOO-Monitor DPM 120, grün mit Ton, 18 MHz, 12 Inch, 80 Zeichen/Zeile x 25 Zeilen 258,—

COMMODORE-ZUBEHÖR:

Staubschutz-Haube Kunststoff	24,—
Druckerconsole	59,—
Farbbänder für 801	15,80
802	24,80
803	21,80
Competition Pro 5000	59,—
WICO The Boss	59,—
WICO Three Way	79,—
WICO Command Control	79,—
WICO Control Trackball	148,—
Quickshot I	15,90
Quickshot II	19,90
Quickshot IV	22,90
Quickshot V	24,90
Quickshot IX	32,90
PANASONIC-Drucker KX-P 1091	848,—

DISKETTEN:
100%ig Qualitätsdisketten mit Tasche:
Preise für 10 Stück:

MD 1 D in Pappbox	19,90
MD 2 D in Pappbox	27,90
MD 2 D in Pappbox, Wende	27,90
MD 2 D in Plastikbox	28,90

Bulkware in 10er-Polybeutel verschweißt:

MD 1 D	18,90
MD 2 D	25,90
MD 2 D, Wende	25,90
MD 2 D, bunt	25,90
MD 1 D, 96 tpi	47,90

NASHUA High-Quality:

MD 1 D Pappbox	10 St. 29,90
MD 1 D Plastikbox	10 St. 34,90

3 1/2-ZOLL-DISKETTEN:

MF 2 DD Fuji	10 St. 88,90
MF 1 DD Magix	10 St. 78,90
MF 2 DD Magix	10 St. 88,90
MF 1 DD bulk	10 St. 66,90

DISKETTENBOXEN:

für 3 1/2-Zoll, Fassungsvermögen 40 Stück, mit Schloß	26,90
für 5 1/4-Zoll, wie oben	26,90
Diskettenlocher	11,90

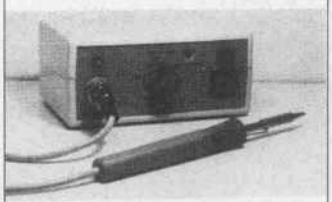
Versand nur per Postnachnahme.

DISCO-PHONO-SERVICE, Postfach 1129, 4472 Haren 2, Tel.: 0 59 34/14 60

Unglaublich

Lötstation Thermotronic 50

— elektronisch geregelt
— mit Ablageständer



DM 128,—

Sonderliste 11/85 anfordern.

HANSA ELECTRONIC GMBH

Schopenhauerstr. 2
Postfach 546
D-2940 Wilhelmshaven
Telefon 04421/38773

NIEDRIGSTPREISE für EPROMs und RAMs; z. B. 27128-250 nur **11,—** ★ 2764-250 nur **9,95** ★ 27256-250 nur **39,50** ★ 2114-250 nur **5,50** ★ 2114-200 nur **6,25** ★ 4116-200 nur **3,95** ★ 4116-150 nur **5,10** ★ 4164-200 nur **4,95** ★ 41256-P20 nur **17,95** ★ 41256-P15 nur **18,95** ★ 6116-LP3 nur **6,95** ★ **Weitere Bauteile auf Anfrage!** Versand per NN zuzügl. Versandkosten oder gegen V-Scheck 3,— Versandk. ★ Fordern Sie unsere neue kostenlose Sonderliste an! **R. Rohlederer, Saarbrückener Str. 43, 8500 Nürnberg 50, Tel. 09 11/48 55 61.** G

++++ **Probleme mit Netzstörungen** ++++ Bringt Ihre Computeranlage unerklärliche Fehler oder stürzt gar das Programm ab, liegt dies in vielen Fällen an **verseuchter Netzspannung** (spikes). Als Basisschutz gegen Überspannungen sollten daher alle Computer mit **Steckdosenfiltern sf 220** ausgerüstet werden. Lieferbar in 4A od. 6A ab DM 56,95. **Manger KG, Postf. 1127, 7800 Freiburg, 07 61/5 05 38.** G

HAMEG Oszilloskope — Tastköpfe — sofort ab Lager — Koaxialkabel maßkonfektioniert — Ruf 0 42 98/49 80 — Kamera f. Oszilloskope u. Monitor — Göbelstr. 54 — BACHMEIER-electronic — 2804 Lilienthal. G

Wenn Sie wirklich wissen wollen, wie ein Computer funktioniert: Bauen Sie ihn doch einfach selbst — mit unseren Bausätzen. Info frei: GES GmbH, Pf. 16 10, 8960 Kempten, 08 31/62 11. G

ST Epromer 198,—. Für Atari ST 260/520/520+. Komplett aufgebaut mit Textoolsockel und Netzteil. Alle Funktionen softwaregesteuert, wie z. B.: Leertest, Auslesen, Programmierung. Brennt 2764/27128/27256. **ST Eprom-Bank 48,—,** 128 K Eprom-Bank für 4 Eproms, bestückt mit Sockel und Schalter. Kostenlose Unterlagen von: STOCKEM Computertechnik, Berghausen 13a, 5778 Meschede, Tel. 02 91/12 21, BTX 02 916 463. G

Manich & Klass ECB System: CPU I, FOC 8/5, Video I, Adress Extention 1 MByte RAM Best., 12er Bus, Netzteil, alles in Schroff-Gehäusen mit Firmware und Dokumentation sowie 2x Shughart Floppy 5,25", DS, DD, 40 Trackman/Tally D 120 Drucker mit Tracktoren, Marquard Tastatur, Hantarex CT 3000 12", CPM Plus, C-Basic verk. 0 62 21/47 43 56 abends.

Z80-Assembler-Programmierung und Hardwarearbeiten als Nebentätigkeit zu vergeben. 0 21 34/97 01 32. G

AUFGEPASST! Computer-Schulen/Computer-Clubs, Datace-Disketten DS/DD, 5'25-48TPI DM 3,95 Stk. Datace-Disketten SS/DD, 5'25-48TPI DM 3,19 Stk. u. andere Marken-Disketten DS/DD DM 5,13 Stk. SS/DD DM 4,33 Stk. Charms-Vertr.Ges., Postfach 12 45, 6942 Mörlenbach, Tel. 0 62 09/47 70. G

Verk. Apple II + komp., 192K RAM, 24K ROM (Forth + Applesoft), 1 Disk + FDC4, Monitor, 80Z, Z80, 50 Disk. (DOS; CPM; ProDOS) + Lektüre (u. a. ROM-List DOS) zus. 1350,—. Thielmann, Dieter, 02 91/17 85.

Monitor 15 MHz o. Geh. Magnetkartenleser + Karten kompl. DM 150. Tel. 0 72 62/76 46.

IBM-kompatible PCs, 256K-2 Floppy-Color-Grafik Multifunktionskarte-Tastatur mit getrenntem Cursor- und Ziffernblock 2940,— DM. Wir führen auch Festplatten u. AT-kompatible PCs. Rufen Sie noch heute an. R. Neymeyer Hard- u. Software. Tel. 0 76 65/71 91. G

SX-64, Centr. Interf., div. Erweiterungen für 1200 DM zu verkaufen. Tel.: (0 69) 7 98 34 90.

c't 68000 (sBc) Komplettsystem, getestet incl. Floppy, Tastatur, Netzteil, Gehäuse, Monitor (OR) und Literatur. **Tel.: 0 42 21/8 87 76** (nach 18 Uhr).

SANYO-MONITOR neuwertig DM 199,—. T. 0 82 31/3 22 30.

Floppy 80-Track Philips X3134, 8 Monate alt, für nur 250,— DM. Tel.: 0 57 32/7 14 23 nur Fr—So.

Suche superpreiswerte und superschnelle Software in Deutsch MS-DOS u. GW-Basic, die schnellstens zu erlernen ist. K. P. Salewski, Tel. 0 23 82/6 27 77, 4730 Ahlen, Dolbergerstr. 17.

8"-LAUFWERKE DS/DD. Typ SIEMENS FDD 200-8. Kompaktes, leises Laufwerk mit weichem Verschluß. 1,6MB, 3ms Step, Shugart-Bus, hardsektorfähig, Select-LED, viele einstlb. Optionen. Generalüberholt, neu justiert mit 100 Seiten Doku. für DM 365,—/Stück!! 0 40/6 68 20 31. G

mc ab 1/81, **c't** ab 12/83. Tel. 0 81 41/4 41 92.

Wer baut **VIDEO-OUT** und **VIDEO-IN-ANSCHLUSS** für **ATARI-ST** sowie **INTERFACE** zum Mischen COMPUTER/VIDEO? **H. Idensen, Glünderstr. 3b, 3000 Hann. 1, 70 95 59.**

PC1450 RS232 Interf. 65,— DM. Tel. 0 24 02/18 02 99.

QL—QL—QL—QL—QL—QL—QL—QL—QL—QL— Interne RAM-Umrüstung auf volle 512K-Byte!!! Bus-Stecker bleibt frei!!!!!!!! Zum Superpreis von DM 450,00!!!!!!!! Durch telefonische Terminabsprache schnellste Bearbeitung möglich. Tel. 0 61 03/6 17 59 o. 0 61 04/6 36 42 18—20 Uhr. G

Übersetzer für Englisch und Portugiesisch übersetzt EDV-Fachtexte in Zusammenarbeit mit einem erfahrenen Praktiker. S. Bader, Pfaudlerstr. 2, 6830 Schwetzingen, Tel. 0 62 02/1 45 53. G

PC-1401/1350/1245; Hard- und Software; Liste 1,— DM; z. B.: **PC-1401** auf **10.2 KB** 59,— DM. T. Praefke, Holzvogtkamp 55, 2302 Flintbek. G

Conitec **1MByte Turbo RAM** Karte **280,— — GRIP-COLOR** Erweiterungskarte **350,—** — Alle IC's auf Präzisionssockel. Tel. 0 75 20/24 29.

PLATINEN LAYOUT auf dem **GRIP/PROF 80** Europakartenformat (Ein- u. Dop.-Seit.) Bauteilbibliothek, Maus-Treiber, u.v.m. Ausf. Info: Dipl.-Ing. M. Maiers, Am Hang 1, 2352 Bordesholm. G

ECB-Computer, CPM 2.2 + 3.0, 128KB, 2x8" DS/DD, 1x 5" Floppy ★ Terminal Televideo 914 ★ Televideo-Mehrplatzanlage ★ Tel. 0 76 23/6 35 35.

Verkaufe **ct-68000,** maximal ausgebauter Platinensatz mit **1MB RAM,** hochauflösender Grafik, **Farbgrafik**erweiterung, Busplatine, Kabelsatz und kompl. Literatur für DM 4350,—. Tel. 07 11/84 68 18 von 18—20 Uhr.

OLYMPIA ETX II, Z80A, 2 FD-LW à 152 KB, CP/M, CENTRONICS u. Serienschnittst., m. kompl. Unterlagen, als Entw.-System eingesetzt, reichlich Software incl. Tastatur u. hochaufl. Monitor wg. Systemwechsel abzugeben. VB 2200,—. A. Thiel, Schlesierstr. 23, 3344 Ohrum, Tel. 0 53 37/5 73 nach 18.00 Uhr.

BACKUP SOFT- AND HARDWARE

Wir haben DIE Kopier-Soft- und Hardware aus den U.S.A.

Apple

COPY II PLUS Ver. 6.0	126,—
COPY II MAC	126,—
EDD	219,—
WILDCARD 2	345,—

IBM

COPY II PC	126,—
PC TOOLS	126,—
DISK MECHANIC	199,—
COPYWRITE	155,—
ZERODISK	199,—
BAKUP	499,—
OPTION BOARD	350,—
COPY II 64/128	126,—

M. RUPP SOFT- AND HARDWARE

Import/Export/Distribution
Postfach 143
CH-9050 Appenzell
Tel. 071/87 17 62,
Tlx. 7 19 298
Telefax 071/87 37 81

KATALOG: 10,— wird bei Bestellung verrechnet !!

MAIL-SHOP

Computer-Peripherie
Inh. Georg Zeulner
Alsterdorfer Straße 201
2000 Hamburg 60

Aus unserem Lieferprogramm bieten wir an:

SEIKOSHA-MATRIXDRUCKER
Die flüsternden Alleskönner

SP-800A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-800I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000A	CENTRONICS EPSON-FX-80 kompatibel
SP-1000AP	Anschlußfertig für APPLE IIC/MACINTOSH
SP-1000CP	CENTRONICS Anschlußfertig CPC 464
SP-1000VC	Anschlußfertig für Commodore alle Typen
SP-1000MXC	Anschlußfertig für MSX-Computer
SP-1000I	CENTRONICS IBM-PC Zeichensatz
SP-1000AS	RS-232C (V. 24)

Ältere SEIKOSHA-Modelle zu **Sonderpreisen** auch Vorführmodelle

Floppy Laufwerke zu **Sonderpreisen** z. B.: YD-380T + YD-180 + YD-280 + YD-380 + YD-480 + Teac-FD-55F + Floppy-Cabinet für Apple II + MF-351 Floppy 3½" von Mitsubishi

040/511 76 03
Die heiße Nr. für Ihren Computer!

ORGA SOFT

Die **ORGA-SOFT** Organisation und Software GmbH ist ein bundesweit präsenter Verbund von Software-Häusern. Wir entwickeln und vertreiben kommerzielle Anwendersoftware und zählen zu den führenden Anbietern auf dem zukunftsträchtigen UNIX-Markt. Unsere Anwendungssoftware reicht von der Auftragsbearbeitung bis zur Fertigungssteuerung. Wir arbeiten mit modernen Werkzeugen (UNIX, relationales DMBS) und verschiedenen Programmiersprachen (C, BASIC, SQL).
Zur Verstärkung unserer Entwicklung in Filderstadt bei Stuttgart suchen wir

SOFTWARE-ENTWICKLER

deren Aufgaben in der Entwicklung neuer Anwendungen und in der Erweiterung unserer bewährten Standardprogramme liegen. Wir sprechen hier junge **Hobbyentwickler** an, die beruflich oder in der Freizeit Programmiererfahrung gesammelt haben. Sie haben Freude am Umgang mit Computertechnik und möchten jetzt die Chance nutzen, in die professionelle Software-Entwicklung einzusteigen.
Wir bieten interessante Aufgabenstellungen, hohe Selbständigkeit und kooperatives, angenehmes Arbeitsumfeld. Auf Ihre fachliche und persönliche Weiterentwicklung legen wir besonderen Wert. Eine gründliche Einarbeitung durch erfahrene Kollegen und ergänzende Schulungen sind selbstverständlich.
Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie uns an. Auch wenn Sie an einem späteren Eintrittstermin interessiert sind, sollten Sie sich bewerben. Herr Dr. Stoffel steht für weitere telefonische Informationen zur Verfügung.

Tel.: 07 11/70 21 96, ORGA-SOFT Organisation und Software GmbH
Weidacher Str. 26, 7024 Filderstadt 1.

DeSmet 'C'-Compiler

Vollst. C - Entwicklungssystem erhältlich für MS-DOS, CP/M-86 o. MACINTOSH

- **extrem schneller Compiler , einfache Handhabung**
- **voller Sprachumfang nach K u. R plus UNIX V Erw.**
- **Full-Screen-Editor, Assembler, Binder, Librarian**
- **Source-Code-Debugger**
- **viele Utilities und Funktionen (inkl. 8087 Bibli.)**

Komplett
Nur DM 570.--

'C'- Bibliotheken und 'C' - Tools

GraphiC	wissenschaftl. Präsentationsgraphik wie DISSPLA	**DM 798.--**
C-lib	Windows (UNIX curses komp.) + Kommun. + allg. Fkt.	**DM 570.--**
BTREE + ISAM	file management routines (a. var. lange Recs)	**DM 399.--**
MID	multiline interface driver (a. f. Turbo Pascal u. BASIC)	**DM 285.--**

Kostenloses Infol

KESSLER Softwareentwicklung Böttingerstr. 5 3400 Göttingen Tel. (0551) 71876

Profi-Software: Luftkanal, Wärmebedarf, Heizkörper, Rohrnetz für C64, 8296 und PC. Tel.: 02 21/34 17 31. G

Schaltnetzteile, primär get., 80 W im Alugehäuse mit Netzsch. u. -buchse. 5 V/5,5 A, 12 V/4 A, —12 V/0,3 A. Für Apple, IBM-PC, c't 86, usw. Industrierestposten aus dt. Fertigung. Liefer. **solange Vorrat: Preis: 72 DM.** N. Brechmann, Tel. 0 52 51/60 30 59 (bis 16.00), sonst 3 34 52. G

Massig ST, MAC f. AMIGA-Software, Liste bei: TOMMY SOFTWARE, Mainzer Landstr. 147c, 6000 Frankfurt/Main 1, Telefon: 0 69/73 69 17. G

ECB-Computer, CPM 2.2 + 3.0, 128KB, 2x8" DS/DD, 1x 5" Floppy ★ Terminal Televideo 914 ★ Televideo-Mehrplatzanlage ★ Tel. 0 76 23/6 35 35.

ALLES FÜR PROF80 GRIP1,2,3, GripS, PROMMER, z. B. WS-Textfiles mit Druckoptionen und selbstdefinierten Zeichen auf Bildschirm und Drucker ausgeben, Grafikpaket in TurboSource für GRIP1,2,3 & GripS, Turbo Source-Lister mit allen Optionen, PROMMER in ASSEMBLER bis 27256, Übersetzung PROF80-Monitor u. a. 8080-SourceFiles in M80-Source-Files. Info bei: **Math. Softwarebüro Bernd Drost, Schulstr. 67, 6382 Friedrichsdorf, Tel.: 0 61 75/6 04.** G

DOIT-Compiler, komplett und erweitertes Listing 15 DM, Disk 30 DM (OSBORNE-FORMAT). Tel. 02 61/7 99 22 nach 19 Uhr. G

C128/C64, CPC, SPEKTRUM HARDWARE IM SELBSTBAU. INFO GEGEN RÜCKPORTO VON FA. BALTES, NORDRING 60, 6620 VÖLKLINGEN. G

SCHALTNETZTEILE: 5V; 5,5A/12V; 4A/—12V; —5V; 0,3A im Gehäuse nur 79,— DM. Fa. Gerloff, Thörener Str. 14, 3108 Winsen, Tel.: 0 51 46/24 54. G

IBM-PC/XT kompat. ab Importeur! Ab 1696,— mit 1 Laufwerk oder ab 1999,— mit 2 Laufwerken, jeweils 256 KB, Color, dts. Tast. usw., 22 MB Festplatte + Contr. f. 2399,—. Rufen Sie an u. vereinb. Sie einen Termin! (0 61 98) 75 23, Fa. Jeschke. G

PC voll IBM-kompatibel ab 2000 DM. INFO Tel. 0 23 51/7 82 21 tägl. ab 18 h u. SA/SO. G

Z80 fig-FORTH (CP/M) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk & Rückporto. E. Ramm, Pf. 38, 2358 Kaltenkirchen, (0 41 91) 16 21.

NEC-MONITOR DRUCKER Color-Monitor 1202DH (PC-komp.) für 850,— DM; Monochrome Monitor 1201M, neuwertig für 320,—; Drucker 8023B-C wenig gebraucht für 550,— DM; Terminal ADM-3A für 550,— DM. Tel. 0 77 71/45 42.

S-100 SYSTEM CP/M 80, CP/M 86, DUAL-Proc. Board 8085/8088, 192 k RAM, System-Support-Board mit Arithm. Processor AM 9511; Doppel-Floppy Station 8"; Matrox-Graphic Board, Terminal ADM3A; Compopro Boards, sehr viel Software für 2500,— DM er. auch einzeln abzugeben. Tel. 0 77 71/45 42.

IBM kompatible SYSTEME + KOMPONENTEN, Mainboards (640K, XT, TURBO, AT), Netzteile, Color Grafik, Monochr. Printer (Hercules), Tastaturen, Monitore, AD/DA, Epromer, Laufwerke, Controller, Festplatten-Nachrüstsätze, Multifunktionskarten. Neu: Digimouse zum Einführungspreis, Streamer, APPLE-Komponenten: Erphi, 80Z, Z80, Mainboards, kostenl. Gesamtliste mit vielen anderen Artikeln von DIETMAR TEICH DATENTECHNIK, Queller Str. 94, 4800 Bielefeld 14, Telefon: (05 21) 45 09 32, Händleranfragen erwünscht! G

GRIP-2.5 + PROF 80 128k + **CP/M 3.0** + ECB-Bus 1000 DM; **P2000** 64k + V 24 + Zubehör 450 DM. **TAKEDA-REFERENZ-QUELLE U-J 1500 DM. Tel. 0 67 75/13 70.**

EDV-Zubehör zu Minipreisen: z. B. Disketten: Fuji, 3M, Maxell u. a.: Sony 3.5" SSDD 10 St. 63,—, DSDD 10 St. 83,—, **Imagewriterfarbband 1 St. 12,80.** Preise zzgl. Versand. Lutz Kohler, Franz-Liszt-Str. 8, 6904 Eppelheim. G

CP/M Computer, 2.2+3.0, Prof80, Grip2, 1LW-TEAC 80TrDS/DD, ACS-Tastatur, Netzteil, ECB-Bus 10 Pl., 19"-Einschub mit Gehäuse, VB 2000,—. 0 41 82/69 64.

SET + CEPAC + FORTH + + + 330,— DM sowie **TURBO PASCAL 3.0** für PC-DOS (190,— DM) zu verk. Sa/So: 02 02/52 38 31, **sonst:** Jörg Fiedler, Bergdriesch 20, 5100 Aachen.

CAD-LAYOUTSYSTEM MIKROGRAF MG 1 MIT AUTO-ROUTER FORMAT BIS DOPPEL EURO; PREIS VB. **ELDE ELEKTRONIK DESIGN,** TEL. 0 22 35/7 41 62.

ATARI-ST. *** Überprüfen und errechnen Sie Ihre Lohn/Eink.-Steuer, incl. Disk. DM 48,—. 0 21 01/46 61 07. G

Vollständiges CP/M 2.2 System mit gesamter SW, leicht defekter Bildschirm, 970 DM. 0 81 67/83 05.

PROF 80, 128k RAM, 6 MHz, GRIP-2/3, 1MB RAM Karte, Philips Monitor, **CP/M plus Komplettsystem** mit gesamter SW 1960 DM. Tel. 0 81 67/83 05.

Verkaufe MPF-1 + Christiani LG. μP-Technik + Lg. Peripherie-Bausteine + Basic-PROM + Litera. VB 750,— DM. Tel.: 0 61 81/7 35 40.

Terminal **TeleVideo 921,** komp. zu **TeleVideo 910+** und **Osborne,** grüner 12-Zoll-Bildschirm, separate Tastatur, 16 Doppelfunktions-Tasten, 2 Zeichensätze: **Deutsch/US, DM 980,—.** 0 23 75/6 88.

64180-Paket: Super **Debugger:** Ass/Dis mit allen Befehlen, komf. Trace usw. + **Library** für Macro 80. Nur 95 DM, Debugger (voll **Z80**-komp.) einzeln 70 DM. Info bei Jörg Stattaus Software, Hollandtstr. 55, 4400 Münster. G

CP/M 3 Computer Prof 80/128K/6MHz, Grip-3, Color-Grafik, RAM-Disk 1 MB, 2x 1 MB FD, Monitor, Tastatur, Software: DM 3500 VHB. Tel. 0 43 02/3 75.

ATARI 520 ST BASIC-PROGRAMM ★★★ 32900 Bytes ★★★ **RECHNEN MIT TEXT:** +—•/() + POTENZ + WURZEL + WFUNK • Summen in 1 oder 2 Spalten. Ausgabe auf BILDschirm und Drucker. ★★ Vielseitig einsetzbar ★★ Massenberechnung + Abrechnung + Rech.-Prüfung usw. ★ Programm + Diskette + Beschreibung ★ Nachnahme 95,— DM <—> Vorkasse V-Scheck 85,— DM >>> HERMANN RICHTER <<<, Ingenieurbüro, Obere Str. 18, 5090 Leverkusen 3. G

ERPHI + FOCY BENUTZER: Verkaufe Diskeditor für alle Controller — auch zum Editieren von CPM + PASCAL unter pos. DM 55,—. H. Eschborn, Zehnthof 2, 6522 Osthofen, 0 62 42/40 06. G

Schreiben Sie gern?

c't sucht eine(n) Redakteur/in.

Wenn Sie ein Computer-Profi mit guter Schreibe oder ein guter Schreiber mit fundiertem Computer-Know-How (Schwerpunkt Software-Konzepte) sind, wenn Sie Teamarbeit mögen und bereit sind, sich über das übliche Maß hinaus zu engagieren, dann rufen Sie doch einfach einmal an: 0511/5352-158 (Christian Persson).

elektor

die Zeitschrift für Elektronik

sucht eine(n):

Technische(n) Redakteur(in)

Für die Mitarbeit an unseren Computer-Sonderheften (elektor computing).

Maschinensprache sollte ihm (ihr) nicht fremd sein, praktische Erfahrungen in der einen oder anderen Programmiersprache werden vorausgesetzt. Redaktionserfahrung ist wünschenswert, aber nicht Bedingung.

Wichtiger als Detailkenntnisse sind für diese Position Kreativität, Organisationsvermögen und Kontaktfreudigkeit.

Wir bieten alle Leistungen eines modernen Verlagsunternehmens, darunter die 35-Std.-Woche.

Ihre schriftliche Bewerbung (evtl. mit Arbeitsproben) richten Sie bitte an den Chefredakteur, Herrn Ernst Krempelsauer, c/o Elektor Verlag, Süsterfeldstraße 25, 5100 Aachen, den Sie auch unter 0241/81077 erreichen können.

Hardware-Erweiterungen im preiswerten Selbstbau für: C64/C128, Schneider-CPC, ZX-Spektrum. Ausführliches Info gegen 0,80 DM Rückporto. Fa. BALTES, Postfach 101260, 6620 Völklingen. G

SIEMENS PC 16-10, 2 Floppylaufw., 384k Speicher, CP/M 86+, BASIC, Pascal MT+, DBase II, Textverarbeitung VEDIT, Nadeldrucker PT 88, VB 4500,—. N. Rabow, Ludwig-Feuerbach-Str. 28, 8500 Nürnberg, Tel. (0911) 556409, ab 18 Uhr.

★★★★★★★ **SCHNEIDER CPC** ★★★★★★★ **Brandneu: MIDI-Interface** mit 8-Spur-Echtzeit-Recorder-Software: Preis auf Anfrage: Björn Adler, Computertechnik, 5800 Hagen 1, Postfach 111, Tel. Auskunft: 02 91/69 79. G

IBM + Kompatible . . . Echtzeituhr: Nie mehr die Zeit eingeben müssen! Akkugepuffert **149,—** DM. Problemlösungen in Pascal und Assembler für den IBM-PC: anfragen! — — — — Michael Göckel, Quirrenbacher Str. 137, 5330 Königswinter 21. G

C-64 SOUND-SAMPLER echte 8bit A-D/D-A Wandler incl. Software **149,— DM** kompl. Bausatz **129,— DM.** Info gegen Freiumschlag !!!SUPER!!! Uwe Klatt, Bilerbecker Str. 27/4939 Steinheim. G

IBM-komp. mit 640 KB, Color-Grafik-Karte, 2 LW Centronics + 2 serielle Schnittst., Game Port Uhr, Monitor grün oder bernstein mit Drehfuß, Supertastatur (sep. Cursor-, Ziffern-, Funkt.- und Numerischer Tastenblock) ★★★ DM 2950,— ★★★ dto. jedoch mit 1 LW und 27 MByte Festplatte ★★★ DM 5500,— ★★★, IBM-komp. dto. jedoch mit Hercules-komp. Karte und TTL-Monitor (gestochen scharfes Bild) nur ★★★ DM 3150,— ★★★ Tiefstpreisliste anfordern — es lohnt sich!! Fa. Kornberger & Kothmann, PF. 5413, 7750 Konstanz. G

Bildröhren für alle Einsatzbereiche Monitor Color- und SW-Bildröhren, fabrikneu oder systemerneuert, Empfängerröhren, Bildaufnahmeröhren Vidicon. **Fa. IMRA** Fernsehbildröhren Anneliese Rütten, Dohrstr. 29, 4054 Nettetal 1, Telefon 02153/70001, Telex 854288. G

JUSTAGE-Disk. 8" DS/DDI DM 198,—. 040/6682031. G

DURCHKONTAKTIEREN ohne Spezialwerkzeug mit versilberten Kupferhohlnieten, 2,3 mm lang! Außendurchmesser: 1,0 mm, 1,2 mm, 1,5 mm, 1,8 mm. DM je 1000 Stück: 24,—, 26,—, 27,—, 28,— + Versand/Nachnahme. Elmar **WIENECKE, C6,** Wasserstr. 18, 4973 Vlotho, Tel. 05733/5801. G

Suche **Doppel-Floppy** 5" oder **3,5"** für **CPC464** anschlußfertig mit CPM. Tel. 05361/16203.

Verkaufe Textprogramm für **Schneider CPC 464, 664, 6128.** Mit Druckerinstallationsprg. + 20 Seiten Handbuch. Cass. = 39 DM, Disc. = 49 DM, Info gratis. T. Reinhard, 1000 Berlin 28, Schulzendorferstr. 73. G

SAM-68K mit Netzteil (5 V, 8 A, ±12 V, —5,24 V), Tastatur, Gehäuse, 2 Floppys für 4.300 steckdosenfertig. Tel. am Wochenende 069/520207, Simeth.

Casio PB-700 3.5"schneller, Bauanleitung: 20 DM. H. Neuenburg, Rathausstr. 24, 2082 Tornesch. G

NDR-Computer zu kaufen gesucht. Angebote an R. Schöb, Immenweg 22, CH-8050 Zürich.

FORTH Assemblerlistings **DM 15,—** für 6502 Z80 68000 6809 8086/88 u. a. je DM 15, **FORTH** auf Diskette f. Apple II+/IIe DM 45. Info kostenl. Schmidt, Bungestr. 8, 3500 Kassel. G

Verk. ELZET 80 DIN-TAST: Ausg. PARALL./SER. ASC II, getr. Cuns./Ziff.-Bloch, 16 Fkt. Tast., in 7 Betr. Arten zu 4 Ebenen prgm.bar, u. a.: CP/M + W.Star BELEG., 12—9600 Bd. 02 01/60 64 19.

******** **CAD für ATARI ST DM 1348** ******** Sonderprospekt u. weitere Info's über den ATARI ST von: Buchh. Werner Finke, Abt. Computer, PF. 132252, Kipdorf 32, 5600 Wuppertal-Elberf. (1). G

Verk. Apple II+, compat. KPL m. aller SW: DOS.3.3, CPM, DBASE, PRODOS, SPIELEN . . . **HW:** 80Z-Soft, Burner, COM-Card, Z80 on Board, Paral.Graph. IF, 1 Apple-LW, 2 Mitsub-2x40T-LW, FDC4, 1x Apple-CTRL, 1x8" CTRL-IBM SD/DD Format mit Betr.-Anpassung DOS.3.3, CPM, 10 Funktionstasten, Tastat. 2-fach DOS/CPM hinterlegt, 6 AMP NT CA 50 5" Disk, **wegen Aufgabe 06221/765052.**

Videodigitalisierer für IBM-PC. In Echtzeit!! 256x256 Punkte/8 Grauwerte, 1 Bit Overlay 1250,— DM. **IBM kompatible Rechner** ab 2000,— DM (1 Laufwerk), Preis inkl. einer 2-stündigen Einweisung, jede weitere Stunde 30,— DM (Einzelunterricht). Fassbender+Zippel, Köln 0221/406745 od. 406082. G

APPLE 96 E/A Slotkarte (4* PIO 8255) für Meß- und Steuerzwecke! Info kostenlos gegen Freiumschlag. **RS Elektro Gerätebau,** Hinter den Hörsten 87, 4992 Espelkamp. G

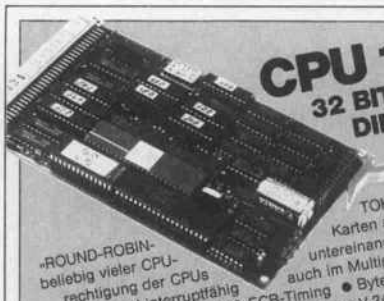
alphaTronic PC/PC16/P50: RGB/BAS KONVERTER **„Das Kabel"** zur Grauwertdarstellg. und BILDSCHIRMVERBESS. am monochr. MONITOR angepas. VERS. **TURBO-PASCAL-** dazu **Grafik** u. **Utility-**Anpassungen **WORDSTAR, INFOSTAR, Multiplan** etc. — **F2000:** das neue Fakturaprogramm mit jegl. Komfort-**TRC Experimental:** Interface zum PC bei: TRC, Pilotystr. 21, 8500 Nürnberg, 352263. G

** **SHARP PC1401/2 SPEICHERERWEITERUNGEN!!** ** auf **10/12/18/20KB!** Preis: **89/149/179/239** DM! andere Art. u. **Neugeräte** auf Anfrage, m. Garan.! z. B. **„Turbosatz"** für PC 1401 = **Rechentakt *2 **PC1401 mit 18KB** neu: 378 DM ** Centronics-Interface f. 1401: 99 DM ** Info, bzw. Rechner an: Fa. Schillings+Kosch , Entenbachstr. 16, 8000 München 90. G

Apple II+ komp: 64K/Z80/80Z/Centr. Intfehring-Disk-Contr/1x Teal 55 F (40—160 Track) IBS 1 MB Pseudodisk/PREH-KEYBOARD/18 MHz Monitor Preis kompl. 2500,— DM Drucker QUEN DATA (FX80 komp.) mit Kabel Preis 600,— DM. Tel. 06841/78868.

CP/M 3.0—Rechner — **OSBORNE EXECUTIVE** — mit 512K RAM, 2x784K Disks, **Software:** Wordstar, MBasic, CBasic, Supercale, Personal Pearl, UCSD p-System, Turbo Pascal, M80/L80, ZSID-Handbücher, Schaltpläne zu verkaufen. Evtl. auch **EPSON RX80** und Zusatzmonitor. VB 4000,—. H. Fischer, 8952 Marktoberdorf, Nesselwanger Str. 39, Tel.: 08342/40367.

DISKKONVERTIERUNG über 120 FORMATE, Endpreis 15 DM. INFO Tel. 02351/78221. G



CPU 150
32 BIT POWER
DIE 2. GENERATION

- 68008 CPU, max.12,5 MHZ
- multiprozessor-fähig durch TOKEN- ARBITER, Verwendung Karten auf einem Bus, absolute Gleichberechtigung der CPUs untereinander (kein MASTER/SLAVE-Verhalten) • DMA- und interrupttfähig auch im Multiprozessor-Betrieb • vom 68008-Takt unabhängiges 4 MHz-Z80-ECB-Timing • Byte-wide-Sockel für 16 KByte EPROM, 256 KByte dyn. RAM, integrierter Refresh • 2 x V.24 mit 18 progr. Baudraten • 16 Bit Counter/Timer • Batteriegepufferte Echtzeituhr mit Alarm • bidirektionaler Reset

„ROUND-ROBIN-" beliebig vieler CPU-

ECB-Baugruppe CPU 150:
excl. MWSt DM 1390,-
incl. MWSt DM 1584,60

Telefon 02534/809-0

SYSTEC

Mikroprozessor GmbH · Nottulner Landweg 104 · 4400 Münster
Postf. 410126 · Telex 891551sysd

Spectrum-Eprommer 248,—

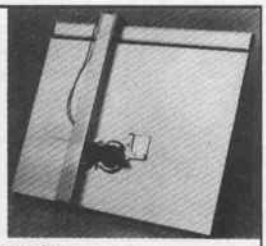
★ 2716/ 2732/2732A/ 2764/27128
★ Intelligente Programmierung
★ Menue — gesteuert
★ zus. Centronics Schnittstelle
★ Keine zus. Hardware erf.
★ Preis **248,— DM** incl. Software für EPROMMER und Drucker

★ Spez. Sockel zum Austausch Spectrum-ROM → 27128 **24,80 DM**
★ EPROM-Löschgerät **117,00 DM**
★ Druckerkabel Centronics **37,00 DM**

Info anfordern

C&M Meyer, Rahserstr. 52, 4060 Viersen 1, Tel.: 02162/22964

DIGITALISIERER
bei denen Preis und Größe stimmen



- Laufwagenzeichenbrett 800 mm × 600 mm
- Digitalisierfläche 580 × 480 mm (DIN A2)
- Auflösung 0,1 mm
- 360°-Zeichenkopf mit Fadenkreuz
- Nullpunkt frei wählbar
- Anschließbar an Buscomputer, CBM u.a. oder
- V 24/Centronic – Schnittstelle
- Sonderausstattung: Papierhalterung, Leuchtlupe
- Weitere Größen auf Anfrage

Preis: ab 2900,– DM

Mikroprozessortechnik
Dipl.-Ing. (FH) Urs Bob
Bismarckstraße 21, 8900 Augsburg, ☎ (0821) 578697

Modem-Box 20
DFÜ in Vollduplex

- 300/300 Bd dx, 1200/75 Bd dx, 75/1200 Bd dx + 1200 Bd hx
- für Postmodem MDB 1200-03 (Gebühr DM 20,- / Monat)
- Verbindungsaufbau (Wahl + Rufannahme), Paßwortschutz
- ideal geeignet für Mailboxen, Fernwirktechnik + Datex-P
- eigenes CMOS Mikroprozessorsystem, Spoolerfunktion
- verschiedene Betriebsarten
- asynchrone V.24/V.28-Verbindung zum Host: 300-19200 Bd
- CMOS Echtzeituhr z.B. als Ersatz für PC-Uhr
- Betrieb mit DFÜ-Programmen z.B. XTalk, Open Access, Qmodem, Kermit
- beschrieben in c't 4/86, FTZ-Nummer 04592 D

ELSA Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Monheimsallee 53 · D 5100 Aachen · Tel. 02 41 / 2 99 92 · Tx 8 329 791

Software für ATARI ST u. IBM PC/XT/AT, A = ATARI ST / I = IBM u. Kompatible, **big-Bug (A) 135,—;** komfortabler Debugger f. 68000 CPU, **big-Business (AI) 490,—;** Geschäftspaket f. Handel und Gewerbe, **big-Text (AI) 130,—;** deutsche schnelle Textverarbeitung, **big-TurboTools (I) 130,—;** Routinen f. TURBO-PASCAL: Maus-Steuerung, Drop-Down-Menüs, Eingabemasken, **big-Mailbox (AI) 98,—.** Terminal-Programm f. Mailbox-Betrieb. Software-Katalog geg. frank. Rückumschl. (DM 1,30). **b.i.g. bechtold, INGENIEURGESELLSCHAFT MBH, 7500 Karlsruhe 1, 07 21/81 10 31.** G

USA — PUBLIC-DOMAIN — FREESOFT, über **25 000 FREIPROGRAMME** von der No. 1 in PUBLIC-DOMAIN, für IBM-PC u. Kompatible, CP/M, C64, CBM 40/8032, APPLE //. **PROFI Textverarbeitung oder Datenbank für 6,— gefällig** (KEIN WITZ) oder UTILITIES, die es sonst nirgends zu kaufen gibt. Ein Screen Editor in C incl. Sourcecode und zigtausende andere LECKERBISSEN. **PUBLIC-DOMAIN deckt ALLE Bereiche des PC-Einsatzes VOLLSTÄNDIG ab.** WIR WISSEN NATÜRLICH NICHT, WAS IHNEN IHR HÄNDLER EMPFIEHLT, WIR ABER RATEN IHNEN MIT PUBLIC DOMAIN PROGRAMMEN ZU ARBEITEN UND TAUSENDE MARK ZU SPAREN. NOCH NIE WAREN SIE SO WERTVOLL WIE HEUTE. Absolute TOP-SOFTWARE zum Preis einer guten Leerdiskette!! Wir sind die PREISWERTESTEN! SUPER-KATALOGE (jedes Programm einzeln beschrieben!) geg. jeweils 4 DM Schutzgebühr (SORRY) in Briefmarken od. V-Scheck. BESTELLEN SIE NOCH HEUTE DEN KATALOG, SIE WERDEN ES NICHT BEREUEN! PUBLIC-DOMAIN-SERVICE, A. G. Maier, Alpenstr. 7, D-8019 Antholing-Glonn. G

c't 6800 SBC Komplettsystem mit 512 KB, alle Platinen fertig bestückt und getestet, inkl. Busmonitor, VB 1900,—. Helm, Tel. 0 96 21/1 42 86.

Verkaufe **Siemens-Terminals: TD 8161** für 500,—, **TD 8167** für 600,— und **8-Zoll-Floppy FDE 8135** für 250,—. Alexander Jung, Steingruberstr. 27, 8800 Ansbach, Tel. 09 81/8 71 27.

Assembler-Programmierung (Z80) als Nebentätigkeit zu vergeben. 0 21 34/97 01 32. G

★ NEU: MAUS-ANSCHLUSS FÜR GRIP MIT TREIBERN ★ GRIPS-UMBAUSATZ FÜR GRIP-MEHRFACH SCHNELLER — KEINE BILDSTÖRUNGEN MEHR — NUR 99 DM ★★ SOFTWARE ZU GRIPS — GRIPSCOM TERMINALPROGRAMM NUR 99 DM, FORTH-BETRIEBSSYSTEM FÜR PROF80 MIT GRAFIK, SPEZIAL GRAFIK-BIBLIOTHEK FÜR TURBO-PASCAL, INTERAKTIVE GRAFIKPROGRAMME IN VORBEREITUNG ★★ SONDERPREISE BEI KOMPLETTPAKETEN: Z.B. GRIPS + GRIPSCOM NUR 169 DM ★ KOMPLETTE DFÜ-PAKETE F. CPC UND GRIPS ★ IBM KOMPATIBLE RECHNER ★ DRUCKER ★ SOFTWARE ★ MÄUSE AB 335 DM ★ INTERFACE FÜR TA9009 (GABRIELE) AN SER. SCHNITTSTELLE AB 249 DM ★ SER. SCHNITTSTELLE AS1000 FÜR CPC 464/664-6128 (2•V24, O. EXT. STROMVERSORGUNG) AB 189 DM ★★ SONDERPREISE FÜR LEERPLATINE ODER BAUSATZ!! COMPAC-TERMINALPROGRAMM ZUR AS1000 NUR 59 DM ★ A. KRISCHER, ELEKTRONIK-VERSAND, NOPPIUSSTR. 19, 5100 AACHEN — TEL. 02 41/3 28 96. G

Suche Programme für CPM 710. Tel. 0 89/43 71 43 von 7.30—15.30 Uhr. G

Verk. **c't 86 CPU** VB 250,— u. **c't Terminal** Vers B VB 370,—, beide aufgeb. u. OK, evtl. Tausch geg. HF-Meßgeräte. F. Zucker, abends 0 77 21/5 59 27.

SOFTWARE-HARDWARE: APPLE-CP/M-MS-DOS Sie haben einen APPLE II,II-Komp., 8" CP/M-System, IBM-PC, PC-Komp.? Wir sind Ihr Ansprechpartner (nicht nur) für USA- und England-Importe! Z.B. APPLE IIe und IIc bis 1 MB/512K für Appleworks u. als Ramdisk unter DOS, ProDOS, CP/M und Pascal! Oder Drucker-Umschalter par./ser. f. alle Systeme (Keyzone)! Lesen, Schreiben, Formatieren von APPLE Disketten im IBM PC mit APPLE TURNOVER oder div. MS-DOS- u. CP/M-Formate im IBM PC mit XENO COPY PLUS! Infos DM 3,— in Bfm. Firma Weiss Computer, Dipl.-Psych. Karl-Heinz Weiß, Am Wiesenhof 17, 2940 Whv, 0 44 21/8 31 79. G

c't 68000 Softwaretausch — c't 68000 Software-Info gegen Rückporto von: Ralf Degenhardt, Corneliusstr. 65, 4000 Düsseldorf 1.

ALPHATRONIC PC-8". 2 Orig.-Laufwerke + Monitor NEC JB-1410P28D + umfangreiche Software wg. Systemwechsel zu verkaufen. VB: 3400,— DM (NP: ca. 4500,— DM). Hardware. 0 40/6 92 98 82 ab 18.00 Uhr. Software-Liste auf Wunsch.

Suche Memotech FDX ggf. Gesamt-Anlage. Tel. 0 40/81 26 62.

★★★ ATARI ST SOFTWARE — Kennen Sie schon unsere Preise? Liste anfordern bei: Buchhandlung Werner Finke, Kipdorf 32, 5600 Wuppertal 1. ★★★ G

Verkaufe Entwicklungssystem Elzet M 1600 V sowie verschiedene Karten wie: CPU Z80, SIO, PIO, STÜ und Software. 0 24 05/7 25 75.

Zenith Z-100, 8088 + 8085, 384KB RAM, 2x360K (Disk), div. Interfaces, ZDOS (MSDOS), CPM 86, Basic, **Lotus**-123, ungebraucht = **neuwertig,** umständehalber zu verkaufen. **VHB DM 3500,—** (Neu jetzt: ca. 8500,—). Tel. 02 21/84 41 32 nach 18.00 Uhr.

Prof80/Grip2, 128K, 2LW80 TrDSDD, PrehTastatur Monitor 22 MHz/bst, Schroff-Geh. Tel.: 0 41 05/ 5 37 13 ab 19.00 Uhr. G

SCHNEIDER ... imfo hat's ... imfo hat's ... ASSEMBLER? BASIC? C? CPM? FORTH? LOGO? PASCAL? Utilities? Software f. Heim und Büro? Russisch mit Tasword? ... imfo hilft! ... d./eng. Bücher? Backgammon? Bridge? Snooker? Schach? ROM-Software? DFÜ? Printer? Floppy? Speicher? ★ **imfo-Service ... natürlich auch nach dem Kauf** ★ **imfo-Blätter:** 1)Disk (Disk + Porto schicken) 2)Disk (15,— Format angeben) 3)Gedrucktes 3,—. **imfo-Imbeck, 2000 Hamburg 20, Postf. 20 15 51.** G

Prof-80, 6 MHz, 128K: 450 DM, incl. Terminal 950 DM Apple II + comp. neu incl. Floppy, Monitor, 80 Z, Z80, 16 K, Metallgeh. 1500 DM, orig. Apple IIc Monitor: 450 DM. 8" Floppys geprüft 120 DM. Floppyreparaturen! 0 23 61/3 59 91. G

Suche c't-Hefte 1, 3, 4/85! Zahle guten Preis! Peter Michels, Dunantstr. 4, 5100 Aachen.

Video-Platine (ECB) 24x80 Z. ADM-3A komp. ASCII-Eing. 190,— DM. Tel. 0 72 22/3 16 35 18 Uhr.

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

acs, Detmold ... 129
ad-rem, Düsseldorf ... 112
ASC, Aachen ... 118
Atari Corporation, Raunheim ... 7

basys, Puchheim ... 132
Belden, Neuss ... 39, 111
Bitron, Dietzenbach ... 9
BNT Computer, Stuttgart ... 128
Bob, Mikroprozessortechn., Augsburg ... 136
BSP Krug, Regensburg ... 19

ccp datentechnik, Hamburg ... 119
ccp-Software, Marburg/Lahn ... 14, 75, 133
CC + SD, Frankfurt/M. ... 97
C + M Meyer, Viersen ... 136
CologneTronix, Köln ... 91
ComFood, Münster ... 83
Computer Büromaschinen Service, Steinfurt ... 125
Computer-Center, Solingen ... 85
Computercentrum Hahn, Hemer ... 125
Conitec, Darmstadt ... 118

Data Becker, Düsseldorf ... 21, 71
Dela, Köln ... 119
Disco-Phono-Service, Haren ... 133
Dobbertin, Brühl ... 100
Dorsch, Markt Igensdorf ... 123
DV Büromaschinenhandel, Schmoll/Lüchow ... 90

EBG, Schanuel, Darmstadt ... 129
ebh computer, Lüdinghausen ... 90
E + C Zellmeier, Erlangen ... 124
elektor computing, Gangelt ... 135
ELSA, Aachen ... 136
ERTEC, Erlangen ... 122

Frank, Nürnberg ... 34, 35
Frech-Verlag, Stuttgart ... 90

GAS, Köln ... 101
Geisler, Düsseldorf ... 133
GRABAU, Paderborn ... 127
Gröger S. E. P., Bayreuth ... 97
Grubert, Riegsee ... 53
GWK, Herzogenrath ... 16

Habersetzer, Polling ... 100

Hansa, Wilhelmshaven ... 133
Hantarex, Altenkirchen ... 130
Heimsoeth, München ... 63
Hetron, München ... 131
HORNET, Oberhausen ... 24

IBM, Stuttgart ... 10, 11
isert, Eiterfeld ... 89

Jedamski, Gemünden-Wohra ... 133
Juki, Hamburg ... 140

Kanis, Pöcking ... 111
Kassalik, Bottrop ... 119
KAYPRO, Aachen ... 101
Kayser, Braunschweig ... 132
KESSLER, Göttlingen ... 134
KFC, Königstein ... 113
Kirchner, Duisburg ... 113
Klicman, Köln ... 113
Knupe, Dortmund ... 107
Köller, Schieder-Schwalenberg ... 127
KOGA, Frankfurt ... 126
KWEM, Göttingen ... 91

LECH-TECHNICS, Kerpen-Türnich ... 128
LINDY, Mannheim 1 ... 133
Lischka, Kerken ... 124
List & Niemann, Wiesbaden ... 127
Lühr's Computerladen, Tellingstedt ... 132

MAIL-SHOP, Hamburg ... 134
MARFLOW computing, Hannover ... 93
Mathes, Laer ... 117
MAYON, Germering ... 125
McGraw-Hill, Hamburg ... 119
Meyer, Hannover ... 125
Meyer, Frohnhausen ... 85
Milde, München ... 100
Miro, Braunschweig ... 107
MISCO, Mörfelden-Walldorf ... 13

NEC, München ... 23, 47
NUCLEAR INTERFACE, Münster ... 100

Oettle & Reichler, Augsburg ... 12
OKIDATA, Düsseldorf ... 30, 31
Olderdissen, Herrenberg ... 118
omnitex, Rheinfelden ... 111
Orgasoft, Filderstadt ... 134

Paul & Scherer, Berlin ... 101
Piper & Partner, München ... 118
Plantron, Bad Homburg ... 2
Proteus, Karlsruhe ... 127
PS Computervertrieb, Düsseldorf ... 125

Questos Computer, Ottobrunn ... 127

Raab, Hallstadt ... 112
RAP, Braunschweig ... 111
RATEV, Ratingen ... 130
resco, Augsburg ... 123
Rhothron, Homburg/Saar ... 133
Röckrath, Aachen ... 131
Roos Elektronik, Kleve ... 49
Rose, Gladbeck ... 91
Rost, Springe ... 112
Rupp, CH-Appenzell ... 134

Schmidtke, Aachen ... 132
Schwarz & Müller, Stephanskirchen ... 118
Selecta, Landshut-Ergolding ... 113
SE-Spezial Electronic, Bückeburg ... 43
SIKOS, Stein ... 123
Simons, Kerpen ... 18
Springmann, Hannover ... 133
SYSTEC, Münster ... 136

Tennert, Weinstadt-Endersbach ... 132
Tesco, Wiesentheid ... 113
Thomatronik, Rosenheim ... 127
top kit, Geretsried ... 68
TS Datensysteme, Nürnberg ... 15

ueding, Menden ... 132

Völkner, Braunschweig ... 127
Vogel-Verlag, Würzburg ... 17

Walter/Frank, Braunschweig ... 112
Weber, Würzburg ... 107
WEGE, Moers ... 119
Weide, Hilden ... 132
Weinmann, Dreieich ... 112
Weltronik, Borken ... 133
Wenzel Electronic, Niedernberg ... 125

Zabel, Berlin ... 118
Zacher, Irrel ... 119

In der nächsten

unter anderem

EPROMMER für Atari ST

Der I/O-Port für den ST macht's möglich: Ein bißchen Hardware, ein bißchen (mehr) Software, und der Atari wird zum 'Entwicklungssystem'. Den Zeichen der Zeit gehorchend, ist er mit unserem EPROMMER-Zusatz in der Lage, EPROMs der Typen 2732 bis 27512 zu programmieren. Die Programmierer-Hardware ist maßgeschneidert für die Unterbringung in einem kleinen Kunststoffgehäuse, ST-User-Herz, was willst Du mehr?

Alles gleichzeitig – OCCAM

Kaum einem c't-Leser dürfte entgangen sein, daß die Transputer nun da sind. Somit steht Rechner-Hardware bereit, auf der vorzüglich parallele Prozesse ablaufen können. Nur – wie programmiert man denn parallele Prozesse? Oder besser gefragt, womit? Assembler ist wohl ein bißchen zu strapaziös, und Parallel-Pascal oder -C, es ward nirgends gesehen. Die Transputer-Entwickler waren sich dieses Problems voll bewußt, und von vornherein stand fest: ohne eine Sprache, die die Leistungsfähigkeit des Transputers voll zur Geltung bringt, hat das ganze Konzept keine Erfolgs-Chance. OCCAM heißt die geheimnisvolle Transputersprache, nicht schwieriger als C oder PEARL soll sie sein. Egal, ob Prozesse auf einen oder 100 Transputer verteilt werden: für OCCAM kein Problem.

Spectrum am ECB-Bus

Sicher, es ist fraglos ein Veteran, das Schmuckstück von Sir Clive, aber wer den Spectrum etwas besser kennt, hat ihn schätzen gelernt, beispielsweise wegen seines cleveren BASIC. Und kann er mit 64 K RAM denn soviel weniger als die Vertreter der CPC-Familie? Jetzt bekommt er die Chance, endlich auch in der Profiwelt der ECB-Rechner mitzumischen, ja selbst Diskettenbetrieb unter CP/M rückt bei Verwendung unserer intelligenten Floppy-Karte in greifbare Nähe. So Banales wie etwa der Anschluß einer I/O-Karte, eines EPROMMERS oder einer RAM-Floppy ist sowieso möglich. Der ECB-Adapter hat vier Steckplätze, und fast alle I/O-Adressen stehen zur Verfügung. Eine Centronics-Schnittstelle, NMI- und Reset-Taster sind da, und auch für ein EPROM gab's noch Platz, das sich anstelle des Spectrum-internen ROMs einblenden läßt.

Schneider und Gabriele

Elektronische Typenradschreibmaschinen lassen sich bekanntlich auch als 'Schönschreibdrucker' verwenden, besonders einfach dann, wenn sie bereits über eine herausgeführte Schnittstelle verfügen – sollte man meinen. Zwar hat auch die Gabriele 9009 von Triumph Adler von 'Haus aus' eine serielle Schnittstelle eingebaut, für den Anschluß an einen Rechner bedarf es dennoch einer zusätzlichen (und natürlich kostbaren) Interface-Box. Mag es der Interface-Industrie auch schlechtgehen, die Methode, 'Interfaces für Interfaces' zu verkaufen, dürfte bei kundigen Käufern Frust auslösen. Denn es geht natürlich auch anders: Mit entsprechender Treibersoftware (unser Beispielprogramm ist für den CPC 464) und einem modifizierten Anschlußkabel druckt die Gabi auch an normalen Centronics-Ports.

Heft 7/86 erscheint am 12. Juni 1986
Änderungen vorbehalten

Das bringen

INPUT 64 – DAS ELEKTRONISCHE MAGAZIN – Infos · News · Programme · Unterhaltung · Tips

INPUT 6/86 – ab 9. 6. 1986 am Kiosk

6502 Macro-Assembler: eigener Editor, bibliotheksfähig, extrem schnell * ZS-Hardcopy: jedes Sonderzeichen schwarz auf weiß * Die versunkene Stadt: Dramatische Suche im Raumschiff * LISP64 Teil 3: Dialog-Programm 'Eliza' und ein kleines Expertensystem * Mathe mit Nico, 64er-Tips * u.v.a.m.

elrad magazin für elektronik

elrad 6/86 – ab 26. 5. 1986 am Kiosk

* Bauanleitung: Programmierbarer Signalform-Generator * elrad-Test: Low-Cost-Oszilloskop D 1010 von Siemens * Bauanleitung: Mini-Maxi-Tester – kleines Meß- und Testgerät * Grundlagen: Die elrad-Laborblätter – diesmal mit Leistungs-MOSFETs * Marktreport: Transformatoren * Schaltungstechnik: Delta-Modulation für Digital-Audio * u.v.a.m.

Impressum:

c't Magazin für Computertechnik
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29

technische Anfragen nur freitags 9.00–15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Chefredakteur: Christian Persson
Andreas Burgwitz (stv.)

Redaktion:
Dipl.-Ing. Detlef Grell
Johannes Assenbaum
Andreas Stiller
Manfred Bertuch
Ines Wurm

Ständige Mitarbeiter:
Dipl.-Ing. Rolf Keller
Dipl.-Ing. Eberhard Meyer
Dipl.-Ing. Eckart Steffens
Dipl.-Ing. Kurt Werner
Peter Rosenbeck, MA
Peter Glasmacher

Redaktionsassistenz: Martina Klie, Thomas Nießen

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Technische Zeichnungen: Marga Kellner

Grafische Gestaltung:
Wolfgang Ulber, Dirk Wollschläger

Verlag und Anzeigenverwaltung:
Verlag Heinz Heise GmbH
Bissendorfer Straße 8
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61
Telefon: 05 11 / 53 52 - 0
Telefax: 05 11 / 53 52 - 1 29

Geschäftsführer:
Christian Heise, Klaus Hausen

Objekt- und Anzeigenleitung:
Wolfgang Penseler

Anzeigendisposition:
Gerlinde Donner-Zech, Birgit Klisch
Sylke Teichmann

Anzeigenpreise:
Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 3
vom 1. Januar 1986

Vertrieb:
Anita Kreutzer-Tjaden

Bestellwesen:
Christine Koop

Herstellung:
Heiner Niens

Satz:
CW Niemeyer GmbH & Co KG Hameln
Ruf (0 51 51) 20 00

Druck:
Druckhaus Dierichs Kassel
Frankfurter Straße 168, 3500 Kassel

c't erscheint monatlich.
Einzelpreis DM 6,50, öS 57,-, sfr 6,50, hfl 7,40

Das Jahresabonnement kostet DM 71,- inkl. Versandkosten + MwSt., DM 83,- inkl. Versand (Ausland, Normalpost), DM 104,- inkl. Versand (Ausland, Luftpost).

Vertrieb (auch für Österreich, Niederlande, Luxemburg und Schweiz) und Abonnementverwaltung:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) 2 66-0

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlages. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden.

Sämtliche Veröffentlichungen in **c't** erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt

Printed in Germany

© Copyright 1986 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0724-8679

Titelidee: **c't**

Titelfoto:
Zimmermann, Hannover

Heise Software

c't-Programme

Dieses Angebot bezieht sich auf c't-Veröffentlichungen. Eine zusätzliche Dokumentation oder Bedienungsanleitung ist, soweit nicht anders angegeben, im Lieferumfang nicht enthalten. Eine Fotokopie der zugrundeliegenden Veröffentlichung können Sie unter Angabe der Programmnummer bestellen. Jede Kopie eines Beitrags kostet 5 DM, unabhängig vom Umfang. Eine Gewähr für das fehlerfreie Funktionieren der Programme kann nicht übernommen werden. Änderungen, insbesondere Verbesserungen, behalten wir uns vor.

Nr.	Programm	Datenträger	Preis
S831241	Terminal-Betriebsprogramm	EPROM (2732)	25 DM
S831244	Terminal-Betriebsprogramm V2.0 (für Terminal-Versionen A und B) inkl. Assembler-Listing	EPROM (2732)	35 DM
	Update (bei Rücksendung des vom Heise-Software-Service bezogenen EPROMs von V1.x), inkl. Assembler-Listing		20 DM
S831245	Assembler-Listing getrennt	Listing	12 DM
S831242	Terminal-Zeichensatz ZS0	EPROM (2732)	25 DM
S831243	Zeichensatz ZS1 (deutsch)	EPROM (2732)	25 DM
S8507116	c'186 Monitor V2.0 inkl. Assembler-Source-Listing (für Farbgrafikkarte, IFC und Unicard)	2 EPROMs (2764)	75 DM
S840172	65C02-Assembler in FORTH	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S840232	Energiekostenberechnung für Strom und Gas mit ZX81	Kassette	10 DM
S840324	Kfz-Kostenanalyse mit Video Genie	Kassette	10 DM
S840349	SPRITE-Editor für C64 (3 Versionen: Floppy-, Kassettenbetrieb und schnelles Maschinensprache-Programm)	Kassette (C64)	10 DM
S840580	Polygonberechnung	Kassette (ZX81)	10 DM
S840728	SET-65-Betriebsprogramm	EPROM (2764)	45 DM
S840729	SET-65-Dokumentation Ergänzung zum Handbuch '6502/65C02-Maschinensprache'	Listing	6 DM
S840792	GRIP-1-Betriebsprogamm mit Programmbeschreibung (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (27128)	149 DM
S840826	PROF-80-Monitorprogramm V1.6 mit Source Listing V1.3 (siehe auch Platinen-Service)	EPROM (2764)	79 DM
S840827	PROF-80-Monitorprogramm im 200-ns-EPROM (6 MHz)	EPROM (2764)	89 DM
S840828	PROF-80-Monitorprogramm Source Code V1.3	Listing	15 DM
S840829	PROF-80-BIOS für CP/M 2.2	Listing	8 DM
S840636	Grafik-Tuning (Grafik-Programme für Apple II)	5¼-Zoll-Floppy	15 DM
S840881	CEPAC-65 als bidirektionales Interface für Brother CE 50/60	EPROM (2732)	25 DM
S841085	Cross Reference	5¼-Zoll-Floppy (Apple)	15 DM
S850154	Disassembler für ZX81, Disassembler für ZX Spectrum	Kassette (ZX81 und Spectrum)	10 DM
S8502103	CP/M 3.0 BIOS-Source-Listing für PROF-80	Listing	13 DM
S850332	Typenrad-Terminal mit Komfort (Neues Betriebsprogramm für TA SE 1005)	3 EPROMs (2716)	59 DM
S850333	Assembler-Listing dazu	Listing	10 DM
S8503104	SETFORTH — EPROM-Version SET-Betriebsprogramm inkl. Disassembler, FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler, inkl. Glossary	EPROM (27128)	98 DM
S8503105	FORTH-Compiler mit 65C02-Assembler Kassettenversion, inkl. Glossary	Kassette (SuperTape)	59 DM
S8503106	SETFORTH, Kommentiertes Listing	Listing	29 DM
S8504110	MONALISA (EPAC-95-Monitor) inkl. Listing der Einsprungadressen	EPROM (2764)	59 DM
S850566	Klang-Computer-Betriebssoftware (alle Programme aus c't 12/84 bis 6/85)	Diskette (Apple)	25 DM
S850543	RAM-Disk-Treiber für Apple II	Diskette (Apple)	15 DM
S850683	Disk-Doktor für Apple II	Diskette	15 DM
S850668	C64-Treiberprogramm für CE50/60	Diskette	15 DM
S8506112	Monitor für ZX81	Kassette	10 DM
S850676	Spooler-Programm	EPROM (2716)	25 DM
S850779	Verbessertes C64-Betriebsprogramm mit deutscher Tastenbelegung, umschaltbar auf Original	EPROM (27128)	59 DM
S850774	Wie S850779, zusätzlich Treibersoftware für IEEE-488-Schnittstelle	EPROM (27128)	69 DM
S850780	C64-Zeichensätze (original/deutsch)	EPROM (2764)	45 DM
S850766	G-Text für Apple II	Diskette	15 DM
S851042	Emulator 8080 für V-Chips	Diskette (IBM-CP/M86)	15 DM
S8511110	Fridolin-Spiel für ZX Spectrum	Kassette	10 DM
S851188	Funktionsplotter für Apple II	Diskette	35 DM
S860257	Apple-Zeichensätze (dt./ASCII, mager/Fett) für 80-Zeichenkarten	EPROM (2764)	25 DM
S860356	Sprachaufzeichnung u. -wiedergabe (CPC 464, 664, 6128)	Kassette (CPC)	10 DM
S860464	Lohn- und Einkommenssteuer '85 (CPC 464, 664, 6128)	Kassette (CPC)	10 DM
S8603100	Ex-42-Interface für Apple, Steuer-Software	EPROM (2716)	25 DM
S8603101	Ex-42-Interface für Apple, kommentiertes Listing		6 DM
S860444	c't-Uhr, Treiberprogramm für IBM PC, nicht kompatible MS-DOS-Rechner, TI PC	Diskette (IBM PC)	15 DM
S860445	c't-Uhr, Treiberprogramm für Atari ST	Diskette (3,5")	15 DM
SuperTape			
S840423	SuperTape für ZX81 (Basisroutinen, Betriebsprogramm und Kaltstart-Lader im ZX81-Format)	Kassette	10 DM
S840587	SuperTape für VC-20 und C64	Kassette	10 DM
S840733	SuperTape für Apple (incl. Source)	Diskette	15 DM
S840734	SuperTape für Apple	Kassette	10 DM
S850245	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (4040)	15 DM
S850246	SuperTape für cbm 3000/4000/8000 (inkl. Source)	Diskette (8050)	15 DM
S8411112	SuperTape für CP/M-Rechner (Z80), Assembler-Listing	Listing	6 DM
S8505100	SuperTape für TRS80	Kassette	10 DM
S850890	SuperTape für Sharp MZ700	Kassette	10 DM
S850978	SuperTape für CPC 464	Kassette	10 DM
S851176	SuperTape für CPC 464/664 (CP/M)	Kassette	10 DM
S860282	SuperTape für C16/116, plus/4	Kassette	10 DM

S840001 Spectrum-Sammelkassette 1 **12,80 DM**

Die vier beliebtesten Spectrum-Programme aus c't 1984:

- SuperTape (mit Kaltstart-Lader und Betriebsprogramm)
- 'Platinen-Layout' (Experimentierprogramm zur Leiterplatinen-Entflechtung)
- Lohnsteuerberechnung
- Farmer (Gartenplanung am Bildschirm)

Programmbibliothek

OTHELLO
(für Apple mit Pascal)

Das Strategiespiel Othello (Reversi) in einer schnellen Pascal-Version. Drei Spielstärken sind einstellbar. Das Handbuch enthält das Listing mit sehr ausführlicher Beschreibung und ist deshalb besonders interessant für Pascal-Anfänger.

Diskette (5¼-Zoll) mit Handbuch 30,— DM

Für Schneider CPC, Spectrum (48 K), TRS-80:
SUPERMON

Komfortabler Monitor/Debugger mit allen professionellen Features: Listen, Modifizieren, Testen von Maschinenprogrammen mit Breakpoints und Single Step. Z80-Disassembler, Fill-, Such-Funktionen. Eingabe wahlweise dezimal oder hexadezimal.

Bei Bestellung unbedingt Rechnertyp angeben!

Kassette mit Handbuch 39,— DM

Unser Bestseller:

AFORTH II
FORTH mit 65C02-Assembler
(für Apple und Apple-kompatible Computer mit Diskettenlaufwerk)

Das Programm enthält neben einem FORTH-Compiler nach dem FORTH-79-Standard einen zeilenorientierten Editor und einen Assembler für den erweiterten Befehlssatz der CMOS-CPU R65C02. Wenn das System mit einer 80-Zeichen-Karte ausgestattet ist, steht zusätzlich ein komfortabler Screen Editor zur Verfügung.

In 64-KByte-Systemen wird FORTH in die Language-Karte geladen und belegt den Adreßbereich (H) D000...F7FF. Die Transient Program Area (TPA) beginnt bei (H) 5000, so daß für High-Resolution-Anwendungen noch eine Seite frei bleibt. Bei anderen Systemen wird FORTH ab (H) 5000 geladen. Es steht dann mehr als 10 KByte Speicherraum für Anwenderprogramme zur Verfügung — wesentlich mehr als bei herkömmlichen FORTH-Systemen.

Der Compiler wird auf einer Diskette (Format: Apple Standard) geliefert, deren Rückseite das Source Listing des Assemblers und des Editors sowie nützliche Utilities wie einen FORTH-Decompiler und einen Textformatierer enthält.

Diskette mit Handbuch 98,— DM

Zwei Disketten (single sided) mit Handbuch 113,— DM

MICRO FORTRAN
(für TRS 80, Video Genie)

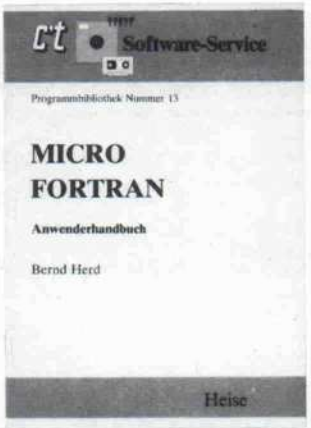
Micro Fortran ist ein Fortran-System für den TRS-80/Video Genie mit mindestens 16 K RAM und benötigt **keine** Diskettenstation. Da Fortran eine sehr umfangreiche Sprache ist und der Micro Fortran schon ab 16 K RAM arbeiten soll, enthält Micro Fortran nicht alle Möglichkeiten von Fortran IV. Trotzdem versteht das System die wichtigsten Fortran-Befehle, beherrscht Realzahlenverarbeitung und hat einen bequemen, bildschirmorientierten Editor. Im Vergleich zu BASIC ist Fortran wesentlich schneller, strukturierte Programmierung mit Unterprogrammen ist einfacher usw. Nachteilig ist allerdings, daß das compilierte Programm zwar sehr viel schneller ist als ein BASIC-Programmm, aber dafür auch wesentlich mehr Speicherplatz verbraucht. Außerdem muß für Fortran immer der Quelltext UND das Objektprogramm im Speicher stehen.

Das gesamte Fortran-System einschließlich Editor und Laufzeitsystem benötigt knapp unter 8 K Byte, es bleibt dem Benutzer also selbst bei nur 16 K noch genügend Platz, um einfache Programme zu schreiben.

Das Handbuch enthält eine Einführung in den Umgang mit FORTRAN und eine ausführliche Beschreibung aller unter MICRO FORTRAN verfügbaren Befehle.

Kassette und Handbuch 70,— DM

Diskettenversion 80,— DM



MICRO FORTRAN für ZX Spectrum (48 K)

Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTRAN für Schneider CPC 464

Kassette und Handbuch 70,— DM

MICRO FORTH
(für TRS80, Model 1, und Video Genie)

MICRO FORTH ist ein ca. 8 KByte umfassender FORTH-Compiler für den Betrieb mit Kassettenrecorder. Auf der Kassette sind außerdem ein Editor und ein komfortabler Makro-Assembler (unter FORTH) enthalten. Das ausführliche Handbuch umfaßt neben der Beschreibung aller Befehle eine Anzahl von Programmbeispielen.

Kassette und Handbuch 70,— DM

c't-Klangcomputer

Sound Samples (Studioaufnahmen) für das DSM im EPROM

Diskette Vol. 1 (Apple II)	35 DM
Diskette Vol. 2 (Apple II)	35 DM
Kassette Vol. 1 + Vol. 2 (SuperTape)	69 DM
EPROM (Typen 2716...27128), je Instrument	25 DM

Eine Kurzbeschreibung der verschiedenen Klänge erhalten Sie gegen Zusendung eines rückadressierten Freiumschlages.

CP/M 86 für IBM PC
(mit englischer Dokumentation)
227,— DM

TurboGraf

Grafik-Paket für Apple II mit Turbo-PASCAL (läuft mit CP/M-Versionen ohne Bank Switching), inklusive Source. Neu: Jetzt auch für Turbo-Pascal 3.0

5¼-Zoll-Floppy (Apple) 69,— DM

Update für Besitzer der älteren Version, die nur mit Turbo-Pascal 2.x läuft, bei Einsendung der Originaldiskette 15,— DM

PROMMER80-Software

Betriebsprogramm zur menügesteuerten Programmierung aller gängigen EPROM-Typen (siehe c't 2/85)

8-Zoll-Floppy (IBM-Standardformat) 49,— DM

PROMMER80-Software

für Schneider CPC (siehe c't 2/86)

Kassette 39,— DM

PROMMER-86-Software

wie PROMMER 80, angepaßt an den c't 86 (siehe c't 12/85).

Version A 49 DM
(CP/M-86, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Version B 49 DM
(PC-DOS, 5,25-Zoll, IBM-PC-Lieferformat)

Netzwerkanalyse

(Beschreibung siehe c't 12/86)

für C64, CBM 3000/4000/8000	Kassette 25 DM
für C64, C16, Plus/4	Diskette 39 DM
für Apple II	Diskette 39 DM

INPUT-64-BASIC-Erweiterung

in zwei 2764er-Eproms für die C64-EPROM-Bank. Über 40 neue Befehle und SuperTape Dll. 49,— DM

Bits & Bytes im Video-Chip

Der INPUT-64-Kurs über den Video-Chip im Commodore 64

Diskette	24,80 DM
Kassette	17,80 DM

PIP-EF

Betriebsprogramm zum Programmieren der c't-EPROM-Floppy (siehe c't 5, 6/86)

8"-Diskette (IBM-Standardformat)	39 DM
5¼"-Diskette (Osborne DD)	39 DM

Die Handbücher zu den Programmen, soweit in der Anzeige aufgeführt, sind zum Preis von je 5 DM (inklusive Porto) getrennt erhältlich. Bei einer Bestellung des Programms wird der Betrag angerechnet. (Bitte vermerken Sie auf Ihrer Bestellung 'Ohne Handbuch'.)

So können Sie bestellen:

Um unnötige Kosten zu vermeiden, liefern wir nur gegen Vorauskasse. Fügen Sie Ihrer Bestellung einen Verrechnungsscheck über die Bestellsumme zuzüglich DM 3,— (für Porto und Verpackung) bei oder überweisen Sie den Betrag auf eines unserer Konten.

Schecks werden erst bei Lieferung eingelöst. Wir empfehlen deshalb diesen Zahlungsweg, da in Einzelfällen längere Lieferzeiten auftreten können.

Bankverbindungen:
Postscheckamt Hannover, Kt.-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover, Kt.-Nr. 000-019968
(BLZ 250 502 99)

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 61 04 07
3000 Hannover 61

JUKI. Für hellere Ideen...

FARBE

Der Farb-Matrix-Drucker JUKI 5520 liefert Ihnen sieben Farben (für Spreadsheet besonders ideal) zum Schwarz/Weiß-Preis! Und noch mehr: Durch umlegen des Dipschalters erreicht man Kompatibilität zum Epson* JX-80 und zum IBM*-Farbgrafikdrucker. Der JUKI 5520 druckt sowohl im Near Letter Quality – als auch im Grafikmodus und verfügt über eine eingebaute Papierzufuhr. Und Bidirektionaldruck schafft er mit einer Geschwindigkeit von 180 ZPS. Der JUKI 5520 – schon wieder eine glänzende Idee von uns.

* Epson ist eine Handelsmarke von Epson.
* IBM ist eine Handelsmarke der IBM Corporation.
Ausdruck erzeugt unter Benutzung von Colorshop DATA FANT.

...und hellere Köpfchen

Der JUKI 6200 dagegen ist ein preisgünstiger und rapider Typenraddrucker, der sämtlichen Textverarbeitungsaufgaben voll gewachsen ist. Die Druckqualität ist bedeutend schärfer gestochen und gehobener als Full Letter Quality, und dank seiner extra-breiten 16-Zoll-Walze passen ihm auch großformatige Papierbogen. Das Beste an ihm jedoch ist, daß er mit seinem standardmäßigen, 96 Zeichen umfassenden DIABLO* Typenrad eine Höchstgeschwindigkeit von 32 ZPS hinlegt. Der JUKI 6200 – ein schneller Denker und flotter Drucker.

32 CPS

* DIABLO ist eine Handelsmarke von DIABLO Systems Inc.

JUKI

Technology true to type

JUKI (EUROPE) GMBH
Eiffestraße 74 · 2000 Hamburg 26
Tel.: (0 40) 2 51 20 71-73 · Telex: 2 163 061 (JKI D)
Fax: (0 40) 2 51 27 24

VERTEILER

MVB GMBH
Brüder-Grimm-Straße 5 · 6408 Ebersburg-Weyhers Kreis Fulda
Telefon 0 66 56/10 56, 10 57 · Abt. Service 10 58 · Telex 4 9 792

MIRWALD ELECTRONIC
Fasanenstraße 8b · 8025 Unterhaching bei München
Telefon 0 89/6 11 12 24 und 6 11 20 40, Telex 5 213 476

MACROTRON GMBH
Stahlgruberring 28 · 8000 München 82
Telefon 0 89/42 08-100 · Telex 5 29 448 mato